505.436
Q3
M4X
NH

MATHEMATISCHE
UND
NATURWISSENSCHAFTLICHE
BERICHTE AUS UNGARN

MIT UNTERSTÜTZUNG
DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER
KÖNIGLICH UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

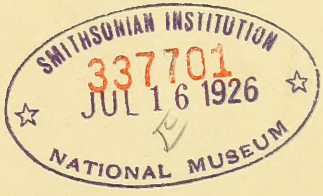
ROLAND BARON EÖTVÖS UND JULIUS KÖNIG

REDIGIERT VON

JOSEF KÜRSCHÁK UND FRANZ SCHAFARZIK
MITGLIEDER DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

29

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND · 1910



LEIPZIG
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER
1913

[IN WIEN BEI KARL GRAESER & KIE.]

ALLE RECHTE, EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN.

SPECIES GENERIS SPALAX

DIE ARTEN DER BLINDMÄUSE IN SYSTEMATISCHER UND PHYLOGENETISCHER BEZIEHUNG

VON

PROF. DR. LUDWIG v. MÉHELY

SEKTIONSDIREKTOR DES UNGARISCHEN NATIONALMUSEUMS
MITGLIED DER UNGAR. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

A. TEXT

LEIPZIG
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER
1913

AVIS.

Die Tafeln enthält Band XXIX.

INHALTSVERZEICHNIS.

Seite

Einleitung 1
Systematische Übersicht. 11
Charakteristik und Einteilung der Gattung 11
Enumeration der Arten 23
Charakteristik der Untergattungen und ihrer Arten. 24
I. Subgenus: *Microspalax*. 24
Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Micropalax-Arten 25
II. Subgenus: *Mesospalax* 26
Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Mesospalax-Arten 28
III Subgenus: *Macrospalax* 33
Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Macrospalax-Arten 34
Beschreibung der Arten 38
1. *Spalax Ehrenbergi* Nhrg. 38
2. Var. *aegyptiacus* Nhrg. 57
3. Var. *kirgisorum* Nhrg. 62
4. *Spalax Fritschi* Nhrg. 71
5. *Spalax monticola Nehringi* Sat. 74
6. *Spalax monticola armeniacus* n. subsp. 84
7. *Spalax monticola cilicicus* n. subsp. 91
8. *Spalax monticola anatolicus* n. subsp. 95
9. *Spalax monticola hellenicus* n. subsp. 109
10. *Spalax monticola turcicus* n. subsp. 115
11. *Spalax monticola dolbrogeae* Mill. 124
12. *Spalax monticola monticola* Nhrg. 133
13. *Spalax monticola hercegovinensis* n. subsp. 142
14. *Spalax monticola syrmiensis* n. subsp. 146
15. *Spalax monticola serbicus* n. subsp. 154
16. *Spalax hungaricus hungaricus* Nhrg. 158
17. *Spalax hungaricus transsylvanicus* n. subsp. 176
18. *Spalax graecus graecus* Nhrg. 182
19. *Spalax graecus antiquus* n. subsp. 195
20. *Spalax istricus* n. sp. 208
21. *Spalax polonicus* n. sp. 217
22. *Spalax microphthalmus* Güld. 226
23. *Spalax giganteus* Nhrg. 239

Seite

Ursprung, systematische Wertschätzung und phyletischer Verband der Spalax-Arten 252
Stammbaum der Spalax-Arten 273
Die Umprägung des Schädels, Unterkiefers und des Gebisses im Laufe der Phylogenese 274
1. Der Schädel 274
2. Der Unterkiefer 291
3. Die Schneidezähne 293
4. Die Krone der Molaren 294
5. Die Wurzeln der Molaren 307
Die phylogenetische Umwandlung des Kauapparates . . . 308
1. Beschreibung der Kaumuskeln 308
Der Schläfenmuskel (*M. temporalis*) 308
Der Kaumuskel (*M. masseter*) 311
Flügelmuskeln 315
Andere am Kaugeschäft beteiligte Muskeln 317
2. Die Mechanik des Kauens 318
Meißeln 319
Mahlen 321
Quetschen 321
3. Einfluß der Kaumechanik auf die Beschaffenheit der Zahnwurzeln und Zahnkronen 324
Die Grundprinzipien der Artbildung 330
I. Blutsverwandtschaft oder unabhängige Entwicklung? . . . 330
II. Beweise der langsamen und stufenweisen Entwicklung . . . 341
III. Die Ursachen und Faktoren der Umwandlung 358
Literatur 381
Berichtigungen 385
Autoren- und Sachregister 386

1.

SPECIES GENERIS SPALAX.

DIE ARTEN DER BLINDMÄUSE IN SYSTEMATISCHER UND PHYLOGENETISCHER BEZIEHUNG.*

(Mit 33 Tafeln und 10 Textfiguren.)

Von Prof. Dr. LUDWIG v. MÉHELY,

Sektionsdirektor des Ungar. Nationalmuseums, wirkl. Mitglied der Ungar. Akademie der Wissenschaften.

Einleitung.

In der zoologischen Literatur war bis zum Jahre 1897 nur eine Art der Blindmäuse, nämlich der von PALLAS beschriebene *Spalax typhlus* anerkannt. NORDMANN versuchte zwar schon im Jahre 1839 die Aufstellung einer zweiten, größeren Art (*Spalax Pallasii*), da jedoch diese vermeintliche Art nur auf die sehr alten Exemplare mit abgenutzten Zähnen begründet war, hat dieselbe in der Literatur niemals Eingang gefunden. Ähnlich erging es später den weiteren Arten NORDMANN's: *Sp. leucodon, Sp. xanthodon* und *Sp. diluvii,* während der PENNANT'sche *Podolian Marmot* und ERXLEBEN's *Glis zemni* schon wegen seiner unkenntlichen Beschreibung kein Bürgerrecht erlangen konnte, so daß die Auflösung des PALLAS'schen *Sphalax typhlus* auf mehrere Arten vollends mißglückte.

Umso größer war demnach die Überraschung der Fachkreise, als Prof. A. NEHRING im Jahre 1897 anstatt dem PALLAS'schen *Sp. typhlus* acht neue Arten und zwar die folgenden in die Literatur einführte: *Sp. microphthalmus* GÜLD., *Sp. giganteus* NHRG, *Sp. typhlus* PALL. *var. hungaricus* NHRG, *Sp. priscus* NHRG, *Sp. kirgisorum* NHRG, *Sp. Ehrenbergi* NHRG, *Sp. aegyptiacus* NHRG und

* Ungarisch erschienen im Auftrage der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Budapest im Jahre 1909. Von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften mit dem Marczibányi-Preise gekrönt im Mai 1910.

Sp. intermedius NHRG.* Ein Jahr darauf vervollständigte NEHRING die Beschreibung einiger der genannten Arten und beschrieb noch den *Sp. monticola* aus Bosnien und der Herzegowina**; zur selben Zeit erhob er den *Sp. hungaricus**** zu einer selbständigen Art und bereicherte die vorherige Reihe mit dem *Sp. graecus*†, die er dann im Jahre 1902 mit dem fossilen *Sp. Fritschi* abschloß.††

Auf diese Weise gelangten in kurzer Zeit elf neue *Spalax*-Arten in die Literatur, wobei der PALLAS'sche *Sp. typhlus* den Prioritätsregeln zum Opfer fiel und in dem von GÜLDENSTÄDT schon früher beschriebenen *Sp. microphthalmus* aufging.

NEHRING's Erörterungen wurden von den Fachkreisen in sehr verschiedener Weise aufgenommen. Einige Fachmänner, wie SORDELLI†††, ANDERSON und WINTON*† bezweifelten die Berechtigung der neuen Arten, wogegen andere sich dem Standpunkt NEHRINGS anschlossen und K. A. SATUNIN die vorher aufgezählte Reihe sogar noch mit einer zwölften Art (*Sp. Nehringi* SAT.) bereicherte.**† Indessen hüllte sich die Mehrzahl der Fachmänner in tiefes Schweigen, da jeder fühlen mußte, daß die Frage nur auf Grund eines sehr reichen, auf das ganze Verbreitungsgebiet der Blindmäuse ausgedehnten und eingehend studierten Untersuchungsmaterials beurteilt werden könne. Seither sind zwölf Jahre verflossen, aber NEHRING's Arbeiten entbehren auch heutigen Tages noch die sachliche Kritik; sein Standpunkt ist weder befestigt, noch erschüttert und die durch ihn eingeführten *Spalax*-Arten schweben noch immer als große Fragezeichen am Horizonte der Zoologie. Die letzten zwölf Jahre sind zwar nicht vollkommen nutzlos verstrichen, da G. S. MILLER im Jahre 1903 den *Spalax* der Dobrudscha als neu beschrieb (*Sp. dolbrogeae* MILL.)***†, der dann von KOWATSCHEFF im Jahre 1906 für eine Varietät von *Sp. typhlus*

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturforsch. Freunde, Berlin 1897.
** NEHRING, l. c., 1898.
*** NEHRING, Zoolog. Anz., 1898, p. 479.
† NEHRING, l. c., p. 228.
†† NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr., Berlin 1902.
††† F. SORDELLI, Atti della Società Ital. di Sc. Nat., 1899, p. 4, 295.
*† ANDERSON & WINTON, Zoology of Egypt: Mammalia, 1902.
**† K. A. SATUNIN, Zool. Anz., 1898, p. 314.
***† G. MILLER, Proc. Biol. Soc. Washington, XVI, 1903, p. 161.

erklärt wurde*, ferner K. A. SATUNIN gelegentlich der Meinung Ausdruck verlieh, daß der NEHRING'sche *Sp. giganteus* mit GÜLDENSTÄDT's *Sp. microphthalmus* vereinigt werden müsse** und ich selbst feststellen konnte, daß der von NEHRING beschriebene *Sp. priscus* kein *Spalax* sei, sondern zu einer neuen Gattung gehöre, die ich *Prospalax* nannte***, aber alle diese kurzatmigen Beiträge waren nicht imstande das Schicksal der von NEHRING aufgestellten Arten zu entscheiden. Diese Frage konnte durch Besprechung einzelner, gelegentlich herausgegriffener Formen nicht erleuchtet werden und nur die vergleichende Untersuchung aller Formen konnte zu einem gerechtfertigten Urteil führen.

Durch derlei Gedanken geleitet griff ich im Sommer des Jahres 1902 zum Studium der *Spalax*-Arten, wozu mich nicht nur die interessante Frage selbst, sondern auch das reichhaltige, der Bearbeitung harrende Material des Ungarischen National-Museums anspornte. Die letztere Sammlung an und für sich genügte natürlich nicht, um die Lösung der Frage herbeiführen zu können, aber in dieser Hinsicht wurde ich, wie ich mit tiefem Danke anerkenne, durch alle diejenigen Anstalten und Fachmänner mit verbindender Bereitwilligkeit unterstützt, an die ich mich behufs Untersuchungsobjekten gewendet hatte. Vor allem war es Prof. NEHRING selbst, der mir in größter Liberalität alle seine Typen anvertraute, ferner verdanke ich ein sehr wertvolles Material den Herren: Prof. W. SALENSKY, damaligem Direktor des Akad. Museums in St.-Petersburg, Prof. R. HERTWIG in München, A. KASNAKOFF, Direktor des Kauk. Museums in Tiflis, Prof. A. LANGHOFFER in Zágráb (Agram), Prof. PÓSTA in Kolozsvár, Dr. P. LEVERKÜHN in Sophia, Prof. P. MATSCHIE in Berlin, Prof. v. LORENZ in Wien, Prof. C. ZELINKA in Czernowitz, Prof. MONTICELLI in Neapel, Prof. G. ENTZ in Budapest, Dr. KRÜPER in Athen, Dr. J. MAZUREK in Lemberg, Direktor MÁRTONFI in Szamosujvár, K. A. SATUNIN in Tiflis und A. OROSZ in Apahida.

Der dankenswerten Unterstützung des Ungarischen National-Museums und der oben genannten Fachmänner verdanke ich es,

* KOWATSCHEFF, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVI, 1906, p. 605.

** SATUNIN, Mitteil. Kaukas. Mus., III, 1907, p. 163.

*** L. v. MÉHELY, Ann. Mus. Nat. Hung., VI, 1908, p. 305.

daß ich meine Studien auf Grund eines reichen, auf das ganze Verbreitungsgebiet ausgedehnten Untersuchungsmaterials in Angriff nehmen konnte, denen ich dann im ehrenvollen Auftrage der Ungarischen Akademie der Wissenschaften eine breitere Basis verlieh und dieselben nach fast siebenjähriger ununterbrochener Arbeit glücklich zum Abschluß brachte.

Meine Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Schädel und auf das Gebiß der verschiedenen Arten, weswegen ich 129 aus verschiedenen Gegenden herstammende Schädel, viele isolierte Unterkiefer und mehr als 2000 Zähne untersuchte.

Die Zähne studierte ich nicht nur betreffs der Beschaffenheit ihrer Krone und der Entwicklung der auf den Kauflächen erscheinenden Schmelzfalten und Schmelzinseln, sondern auch hinsichtlich ihrer Wurzelbildung, die ich genau abzeichnete und hierdurch zu einem in jeder Beziehung höchst überraschenden Ergebnis gelangte.

Vor allem gewann ich die Überzeugung, daß unter allen Hartgebilden die Zahnkrone am meisten beständig ist, wohl weil die den Zahn umhüllende Schmelzröhre, als das härteste Gewebe des tierischen Organismus, gegenüber aller Einwirkung einen äußerst zähen Widerstand entwickelt. Infolgedessen ist die Bildung der Zahnkrone, hauptsächlich die Anzahl und Gestalt der in die Kaufläche eindringenden und schließlich geschlossene Schmelzinseln bildenden Schmelzfalten höchst charakteristisch und im Laufe der Phylogenese nur sehr schwer und gewiß nur in sehr langer Zeit veränderlich, so daß es nur mit einer gewissen Einschränkung angenommen werden kann, wenn OSBORN das Zahngewebe unter allen Geweben am schnellsten veränderlich findet.* Indessen genügt zur Unterscheidung der Arten nicht ein gewisser Zustand der Molaren, vielmehr müssen wir im Rahmen einer Art vom jüngsten bis zum ältesten Stadium die ganze Entwicklungsreihe kennen, da einzelne Zustände bei den verschiedensten Arten wiederkehren und das Endstadium überall gleich oder wenigstens sehr ähnlich ist. Ich möchte auch darauf hinweisen,

* H. F. OSBORN, Evolution of Mammalian Molar Teeth, New-York, 1907, p. 1.

daß es mir nicht gelang zur Unterstützung der hinsichtlich der Phylogenie der Molaren schon fast zum Dogma erhobenen Tritubercular-theorie von COPE-OSBORN neue Beweise zu liefern, vielmehr habe ich Wahrnehmungen gemacht, die für die Richtigkeit der Polybunientheorie FORSYTH MAJOR's sprechen.

Die Wurzeln der Molaren sind viel leichter veränderlich, als die Krone und unterliegen auch bei derselben Art gewissen Schwankungen, ferner auch mit dem Lebensalter einhergehenden regelmäßigen Änderungen. Trotzdem ist die allgemein verbreitete Anschauung, daß die Zahnwurzeln in allen Richtungen endlos variieren und deshalb zum Kennzeichnen der Arten unbrauchbar sind, entschieden irrig. Aus meinen Untersuchungen erhellt, daß die Bildung der Wurzeln und Alveolen der Molaren die einzelnen Arten ganz bestimmt kennzeichnet, nur müssen die tatsächlich charakteristischen Merkmale hauptsächlich an Exemplaren mittleren Alters und zwar auf Grund eines größeren Vergleichsmaterials festgestellt werden. Die Beschaffenheit der Zahnwurzeln ist stets von der Art und Weise der Kaumechanik, in letzter Instanz also von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig.

Am leichtesten wird der Schädel umgestaltet und zwar alle Teile desselben, aber doch insbesondere die Schnauze und die Parietalgegend, dessen Ursache zum Teil in den althergebrachten Eigentümlichkeiten des Organismus, zum Teil aber in der Lebensweise zu suchen ist. Da die Blindmäuse beständig unterirdisch lebende, rastlos wühlende Tiere sind, ist es nur natürlich, daß sich die Verrichtung des Wühlens der Beschaffenheit des Erdreichs anpaßt und dem entsprechend die in erster Linie in Anspruch genommene Schnauze den verschiedenen mechanischen Reizen gemäß gestaltet. Die Veränderlichkeit der Parietalgegend hängt zum Teil mit der Form des Kaugeschäftes zusammen, findet aber ihren hauptsächlichsten Grund in der besonderen Eigenschaft des Schädels, daß das Parietale mit den dasselbe umringenden Knochen keine soliden Nähte bildet, sondern von hinten vom Supraoccipitale, zu beiden Seiten vom Squamosum und von vorne vom Frontale bedeckt wird, so daß am älteren Schädel nur mehr ein kleiner Teil desselben frei zutage tritt.

Die Beschaffenheit des Schädels, wie auch die Form, Größe

und Lagerung der Muskelfortsätze des Unterkiefers charakterisiert die einzelnen Formen vorzüglich, aber die Feststellung der tatsächlich charakteristischen Eigenschaften erheischt immer ein größeres Material.

Meine oben angedeuteten Wahrnehmungen haben mich überzeugt, daß NEHRING's Standpunkt vollkommen richtig ist und wir tatsächlich mehrere *Spalax*-Arten unterscheiden müssen. Ich behielt von den durch NEHRING eingeführten elf Arten siebene, betreffs einer Art (*Sp. priscus*) führte ich den Nachweis, daß dieselbe nicht in diese Gattung gehört, zwei andere aber mußte ich gewichtiger Gründe wegen miteinander vereinigen (*Sp. kirgisorum* + *Sp. intermedius*), respektive mit einer dritten zusammen (*Sp. aegyptiacus*) auf den Rang einer Varietät herabrücken. Desgleichen konnte ich dem von SATUNIN beschriebenen *Sp. Nehringi*, wie auch dem MILLER'schen *Sp. dolbrogeae* nur den Rang einer Subspezies einräumen. Hierbei habe ich selbst die Reihe der bisher beschriebenen Formen mit zehn Unterarten und zwei neuen Arten vermehren müssen, so daß in meinem Werke insgesamt neun Arten, zwölf Unterarten und zwei Varietäten, somit dreiundzwanzig systematische Formen an Stelle des PALLAS'schen *Spalax typhlus* treten.

Ich bin mir voll bewußt, daß eine so große Anzahl von Arten manchen Ortes Widerspruch erregen wird und die Ablehnung derselben dürfte umso gerechtfertigter sein, als — wie ich es offen gestehe — ich selbst durchaus nicht behaupten könnte, als ob die systematische Wertschätzung der von mir gewissenhaft studierten und genau beschriebenen Formen unanfechtbar wäre. Meinen näheren Fachfreunden ist es zur Genüge bekannt, mit welch peinigenden Zweifeln ich in den verflossenen sieben Jahren gerungen und wie oft ich von neuem die verwickelten Fäden dieses gordischen Knotens der Biologie zu entwirren anfing, bis ich mich endlich mit dem hier niedergelegten Resultat aussöhnen konnte.

Im Sinne des üblichen systematischen Maßes wäre es vielleicht hinreichend gewesen, alle Einheiten drei Hauptformen anzureihen, derart, daß wir die Glieder der Microspalax-Gruppe als Unterarten dem *Spalax Ehrenbergi*, die der Mesospalax-Gruppe dem *Spalax hungaricus* und die der Macrospalax-Gruppe dem *Spa-*

lax microphthalmus angeschlossen hätten. Dieser Vorgang würde zwar einen sehr klaren Überblick ergeben, aber durchaus nicht die zwischen den untergeordneten Formen bestehenden bald kleineren, bald größeren Unterschiede ausdrücken, geschweige dem phyletischen Verband der Formen entsprechen. Es kann nämlich überzeugend erwiesen werden, daß alle Formen Abkömmlinge des palestinischen *Spalax Ehrenbergi* sind, demnach in phylogenetischer Hinsicht die meisten jüngeren Formen einander nicht unterordenbare Schwesterarten gleichen Ranges darstellen, die jedoch infolge des auch heutzutage noch bestehenden innigen Verbandes systematisch sehr schwer scharf auseinander gehalten werden können.

Laut der Ansicht von De Vries sind „die Arten .... keine willkürlichen Gruppen, zwischen denen der Mensch zur besseren Übersicht hier und dort Grenzen macht; sie sind scharfumschriebene, nach Zeit und Raum abgegrenzte, durchaus selbständige Wesen"*, aber gerade an den *Spalax*-Arten erkennen wir, wie wenig diese Auffassung mit dem in der Natur gegebenen Tatsächlichen übereinstimmt. Der phyletische Zusammenhang der *Spalax*-Arten ist noch so innig, die einzelnen Formen verschmelzen derart miteinander, daß wir nur in verschiedene Richtungen ausstrahlenden Entwicklungslinien einheitlichen Ursprunges begegnen, zwischen deren einzelnen Etappen es sehr schwer ist, eine scharfe Grenze zu ziehen.

Aus der systematischen Übersicht der *Spalax*-Arten gewann ich abermals die Überzeugung, daß der Lamarck'sche Standpunkt richtig ist und wir im Artbegriff nur ein Symbol zur Bezeichnung einer gewissen Organisationsstufe erblicken müssen, da jedoch die Wertschätzung dieser Stufe von der individuellen Beurteilung abhängt, erachte ich es nicht für eine Frage ersten Ranges, ob wir die nach ihren Kennzeichen unterscheidbaren Formen Arten, Unterarten oder vielleicht — mit den Worten von De Vries — elementare Arten nennen.

Zur eingehenden Untersuchung der *Spalax*-Arten wurde ich übrigens nicht nur dadurch angeeifert, um den systematischen

---

* Hugo De Vries, Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten; Die Umschau, V, 1901, p. 785.

Rang der einzelnen Formen zu bestimmen, sondern ich strebte auch einem anderen, wie ich glaube wichtigeren Ziele zu.

Bekanntlich befindet sich die Zoologie seit dem Erscheinen von DARWIN's epochalem Werke im Zeichen der deszendenztheoretischen Richtung und — einzelne Ruhepausen abgerechnet — gewahren wir besonders im letzten Dezennium eine sehr rege Bewegung in der schon fast unübersehbaren Literatur der Deszendenzfrage. Von Jahr zu Jahr sprossen neue Theorien, Erklärungen und Hypothesen hervor, welche die älteren Auffassungen unterstützend und fördernd oder bekämpfend miteinander ringen — und noch immer ist kein sicherer Hafen in Sicht, in welchen das hartbedrängte Schiff einlaufen könnte. Trotz der vielen Theorien ist die Anzahl derjenigen Werke sehr gering, die den Wert und die Berechtigung der verschiedenen Erklärungen auf Grund einer natürlichen Artgruppe sozusagen praktisch erproben würden. In letzterer Zeit verdanken wir wohl den Bemühungen von DE VRIES*, O. JAEKEL**, L. PLATE*** und anderen Werke ähnlicher Richtung, der nach Wahrheit strebende menschliche Geist kann aber leider auch aus diesen keine volle Beruhigung schöpfen, da ihre Autoren sehr abweichende Resultate aus ihren Untersuchungen abgeleitet haben. Angesichts solcher Umstände blieb mir keine andere Wahl, als mir in den unentschiedenen Fragen der Deszendenzlehre auf Grund eigener Untersuchungen eine persönliche Überzeugung zu erringen. Zur Erschließung dieser Fragen eigneten sich die Blindmäuse vorzüglich, da an derlei unterirdisch lebenden, sich Schritt für Schritt ausbreitenden, demnach eine lange Zeit hindurch unter gleichmäßigen Verhältnissen lebenden Tieren die auf dieselben einwirkenden äußeren Faktoren jedenfalls viel reiner zum Ausdruck gelangen, als an den leicht wandernden, ein großes Gebiet durchquerenden Arten, die infolgedessen sehr mannigfachen Lebensbedingungen unterworfen sind. Derlei ziemlich hochorganisierte, an einen Ort gebundene kleine Nager eignen

---

* DE VRIES, Die Mutationstheorie, 1901.

** O. JAEKEL, Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung; Verh. V. Internat. Zool.-Kongr. zu Berlin, 1901, Jena, 1902.

*** L. PLATE, Die Variabilität u. die Artbildung .... bei den Cerion-Landschnecken; Arch. f. Rassenbiol., 1907.

sich ganz besonders zur Erschließung der Gesetze der Artentstehung und vielleicht ist meine Hoffnung nicht unbegründet, daß was ich an diesen blinden Tieren wahrgenommen, uns auf die leider noch ziemlich dunkeln Fragen der Deszendenzlehre einen helleren Blick werfen läßt.

Die allgemeinen Ergebnisse meiner Untersuchungen habe ich im zweiten Teile meines Werkes auseinander gesetzt, dessen ungeachtet will ich aber zur Orientierung schon hier einige Schlüsse andeuten.

Ich glaube mit guten Gründen unterstützen zu können meine Überzeugung, daß alle heute lebenden *Spalax*-Arten einer gemeinschaftlichen Stammform entsprossen sind und zwar nicht plötzlich, nicht sprungweise, sondern durch langsame Umbildung, durch entsprechende Anpassung an bestimmte Lebensbedingungen. Diese Feststellung ist deshalb von Wichtigkeit, weil sie eine neuere Widerlegung der Mutationstheorie von De Vries bietet, laut welcher die Arten plötzlich, explosionsartig entstanden wären.

Im Anschluß dessen werde ich darlegen, daß die Grundursache der Umbildung der Arten in gewissen mechanischen Reizen zu suchen ist, woraus die Richtigkeit des Lamarck'schen Prinzips erhellt, zugleich aber eine Widerlegung der Anschauung von De Vries einschließt, laut welcher die neuen Arten ohne nachweisbare Ursache entstehen sollen. Ich behaupte jedoch keinesfalls, daß ich die Lamarck'schen Faktoren für hinreichend erachte zur Erklärung der Artentstehung, vielmehr bin ich überzeugt, daß ohne Mitwirkung der Darwin'schen Faktoren, namentlich ohne die natürliche Auslese die Fixierung und Erhaltung der durch mechanische Reize hervorgerufenen Änderungen unmöglich wäre.

Ich rechne zu den bedeutungsvolleren Ergebnissen meiner Untersuchungen die Feststellung dessen, daß das Prinzip der von Eimer eingeführten Orthogenese nicht nur richtig, sondern fast selbstverständlich ist und hierbei durchaus nicht im Widerspruch steht mit der Darwin'schen Selektion. Meiner Anschauung nach irrte Eimer nur darin, daß er die Orthogenese dem Prinzip der Nützlichkeit entzog, wo doch eine jede, aus mechanischen Ursachen erfolgte Änderung eines Organismus meist schon an und für sich eine nützliche Reaktion darstellt, auf die der Organismus

unter den obwaltenden Verhältnissen angewiesen ist, da nur jene Art erhalten bleibt, die den äußeren Reizen entsprechende, mit denselben Gleichgewicht haltende organische Änderungen zustande bringen kann.

Mit gutem Gewissen kann ich behaupten, daß ich im Laufe meiner Untersuchungen niemals auf Erscheinungen stieß, die geeignet gewesen wären, die Lehre der Neovitalisten zu unterstützen. Die in der Phylogenese der *Spalax*-Arten aufgetauchten organischen Änderungen konnte ich stets auf mechanische Ursachen zurückführen und ich habe bei der Erklärung der Artumbildung niemals die Notwendigkeit empfunden zur Voraussetzung eines immateriellen oder supraindividuellen Faktors meine Zuflucht nehmen zu müssen. Meiner Überzeugung nach kann die zweckmäßige Anpassung des Organismus vollkommen verstanden werden auf Grund der harmonischen Zusammenwirkung der LAMARCK'schen und DARWIN'schen Faktoren und es ist vollkommen überflüssig, die näher nicht analysierbare Kraft einer gewissen, dem Organismus innewohnenden Zielstrebigkeit oder einer außerhalb des Organismus bestehenden immanenten Zweckmäßigkeit vorauszusetzen.

Zum Schlusse möchte ich noch betonen, daß indem meine Ergebnisse überzeugend dafür sprechen, daß sich die Arten auseinander entwickelt haben, hierdurch nicht nur die Richtigkeit der Deszendenzlehre, sondern — der von mehreren Forschern befürworteten unabhängigen Entwicklung entgegen — auch die Blutsverwandtschaft erwiesen wird.

Hierin den Inhalt und die Richtung meiner Arbeit andeutend, spreche ich zugleich dem Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Comité der Ungarischen Akademie der Wissenschaften für die Herausgabe derselben meinen tiefsten Dank aus und übergebe mein Werk der Öffentlichkeit mit dem sehnlichen Wunsche, daß es nicht nur eine flüchtige Erscheinung, sondern eine dauernde Quelle der wissenschaftlichen Zoologie verbleiben möge.

Auf meiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn huldigte ich der Überzeugung, daß der Naturforscher nicht nur Beschreiber, sondern auch Erklärer der Naturobjekte zu sein habe, da sich die Naturwissenschaft nur auf diese Weise zum Faktor des allgemeinen Denkens emporschwingen könne. Auch diesmal war ich

bestrebt, dieses Prinzip zu verwirklichen und glaube hierdurch den durch Autopsie erschlossenen Tatsachen einen tieferen Inhalt verliehen zu haben, der uns die nähere Erkenntnis der Naturgesetze ermöglichen soll.

Wollen wir jedoch nicht vergessen, daß die Wissenschaft eines jeden Zeitalters nur in der Vorstellung bestand, die es sich über die beobachteten Erscheinungen entwerfen konnte, weshalb auch meine Arbeit nicht mehr sein kann, als eine getreue Wiedergabe all' der Gedanken, die das Studium der Blindmäuse in mir geweckt hat. So lange mich dieselben beschäftigten, erfüllten sie meine ganze Seele und wenn sie auch nur die geringste Spur auf dem Gebiete der Wissenschaft hinterlassen können, erachte ich meine Bemühungen für reichlich belohnt.

Systematische Übersicht.

Die Gattung der Blindmäuse (*Spalax*) gehört in der Ordnung der Nager (*Rodentia*) zu der Unterordnung der *Simplicidentata*, in welcher sie mit den Gattungen *Siphneus*, *Rhizomys* und *Tachyoryctes* die Familie der *Spalacidae* bildet.

Spalax Güld.

Spalax Güldenstädt, Nov. Comm. Acad. Sc. Petropol., XIV, 1770, p. 409.
Ommatostergus Nordmann, 1839.

Charakteristik und Einteilung der Gattung.

Die Blindmäuse sind in Gestalt und Organisation der unterirdischen Lebensweise angepaßte Tiere. Ihr plumper, kontinuierlich zylindrischer Körper erinnert an den Maulwurf, aber ihr Kopf und ihre Schnauze ist viel breiter. Die stumpfspitzige kurze Schnauze verbreitert sich nach hinten zu und geht ohne Unterbrechung in den Kopf über, mit welchem sie eine nach oben abgeplattete, breite und dicke Keilform bildet. Der Seitenrand des Kopfes wird durch eine scharfe Kante ausgezeichnet, die eine am Hinterrand der Nasenspitze entspringende steife Borstenreihe trägt. Die Oberlippe ist nicht gespalten, unter der Nasenspitze ist dieselbe unbehaart, zu beiden Seiten aber behaart und tief in die Mundhöhle eingreifend, so daß die oberen Nagezähne auch von hinten mit behaarter Haut umgeben sind. Nasenlöcher klein.

Das äußere Ohr nur in Form einer im Pelz versteckten, die Ohröffnung umringenden Hautfalte vorhanden. Das Auge von der Größe eines Mohnkornes und von der Körperhaut bedeckt; von einer Augenspalte keine Spur, weshalb die Tiere blind sind. Der Kopf geht fast ohne jede halsartige Einschnürung in den Rumpf über. Gliedmaßen kurz, aber die Sohle und insbesondere die

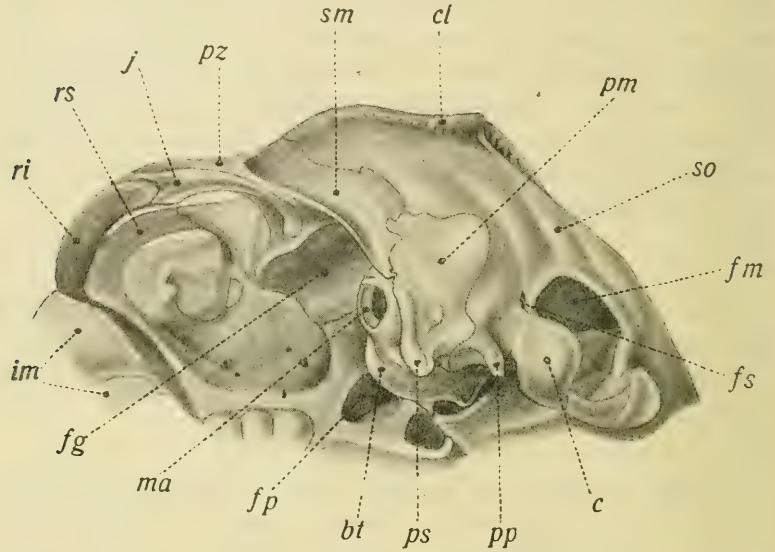


Fig. 1. *Spalax monticola turcicus.* Hintere Seitenansicht des erwachsenen Schädels, $2^1/_2$-mal vergrößert. *bt* Bulla tympani, *c* Condylus occipitalis, *cl* Crista lambdoidea, *fg* Fossa glenoidea, *fm* Foramen magnum, *fp* Fossa pterygoidea, *fs* Foramen supracondyleum, *im* Intermaxillare, *j* Jugale, *ma* Meatus auditorius externus, *pm* Petromastoideum, *pp* Processus paroccipitalis, *ps* Processus mastoideus, *pz* Processus zygomaticus, *ri* Ramus inferior processus zygomatici ossis maxillaris, *rs* Ramus superior processus zygomatici ossis maxillaris, *sm* Proc. supramastoideus ossis squamosi, *so* Supraoccipitale.

Handfläche ist breit. Die letztere durch zwei sehr große Hornschwielen ausgezeichnet, die Schwielen der Sohle schwächer. Vorder- und Hinterfüße fünffingerig; Finger und Zehen kräftig, mit kurzen Krallen bewaffnet. Vorderkrallen gleichgroß, von den hinteren aber die zweite und dritte fast doppelt länger als die übrigen und von unten ausgehöhlt. Ein äußerer Schwanz fehlt. Haarkleid dicht und weich. Der größere Basalteil der Haare ist schwärz-

lich schiefergrau, die Spitze — wenigstens auf der Oberseite — meist gelblich- oder rötlichbraun.

Der Schädel ist breit-eiförmig, seine Oberfläche von der Lambdanaht nach hinten zu steiler, nach vorne zu sanfter abfallend. Occipitalgegend sehr breit, hinter den Jochbögen schwach eingeschnürt (Taf. I und II), worin ein namhafter Unterschied besteht gegenüber den anderen Gattungen dieser Familie.

Supraoccipitale (Fig. 1 und 4. *so*) außerordentlich breit; der Vorderrand desselben bei älteren Exemplaren in eine kräftige Crista occipitalis s. lambdoidea hervorgezogen (Fig. 1 und 3, *cl*). Exoccipitale (Fig. 4, *eo*) verhältnismäßig klein und außer dem ziemlich großen Condylus occipitalis mit einem viel kleineren Processus paroccipitalis versehen (Fig. 1, 4 und 6, *c* und *pp*); letzterer Fortsatz auf der Außenseite mehr oder weniger halbmondförmig ausgehöhlt. Bei Micro- und Mesospalax befindet sich im Exoccipitale vor dem Condylus ein kräftiges Foramen supracondyleum (Fig. 1 und 4, *fs*), das aber bei Macrospalax vollständig fehlt.* Das Petromastoideum (Tullberg, Mastoideum auct.) ist im ganzen ein viereckiger, zwischen den hinteren Fortsatz des Squamosum, das Supra- und Exoccipitale eingekeilter Knochen (Fig. 1 und 4, *pm*), der von den benachbarten Knochen lebenslang scharf abgesondert erscheint; sein Außenrand erstreckt sich am erwachsenen Schädel bis zum äußeren Gehörgang, von unten verschmilzt es mit der Bulla tympani und seine äußere Hinterecke bildet den mehr oder weniger vorspringenden Processus posttympanicus (Weber, Proc. mastoideus Tullberg; Fig. 1 und 6, *ps*). Auf der Oberfläche des letzteren Fortsatzes liegt ein separater kleiner Knochen, der sich am Außenrand des Fortsatzes fast bis zum hinteren Fortsatz des Squamosum erstreckt. Das mit dem Lebensalter zunehmende Squamosum entsendet einen kräftigen Fortsatz nach hinten zu (Processus supramastoideus ossis squamosi Tullberg; Fig. 1, *sm*), dessen Hinterende sich bis zum äußeren Gehörgang erstreckt; von hinten wird

* Dieses Venenloch wird von Brühl am Menschenschädel Foramen retrocondyleum genannt (Zootomie aller Tierklassen, Lief. 15, Wien 1880, Taf. LVII), am *Spalax*-Schädel kann jedoch dasselbe offenbar nicht so genannt werden.

derselbe vom Petromastoideum und medialwärts vom Supraoccipitale begrenzt, während der laterale Teil desselben in Form eines flachen Vorsprunges die Fossa glenoidea überdacht.

Die Parietalia sind in jedem Lebensalter sehr groß, aber während dieselben an juvenilen Schädeln frei liegen und in ihrer ganzen Ausdehnung sichtbar sind (Fig. 2, *pa*), werden sie an älteren Schädeln von den benachbarten Knochen mehr oder weniger verdeckt (Fig. 3, *pa*). Dies erfolgt in der Weise, daß das Supraoccipitale, die beiden Squamosa und die Frontalia keine richtigen Nähte mit den Parietalia bilden, sondern vorerst der Hinterteil der Frontalia den Vorderteil der Parietalia bedeckt, dann der mediale Teil der Squamosa dem lateralen Teil der Frontalia und Parietalia aufliegt und endlich das Supraoccipitale den hinteren Teil der Parietalia überlagert. Diese ringsherum auf den Parietalien lagernden Knochen wachsen, mit dem Lebensalter des Tieres Schritt haltend, etwa auf den Parietalien gleitend mit ihrem freien Rande gegen die Schädelmitte zu, so daß schließlich — besonders in der Gruppe des Macrospalax — die eigentlich sehr großen Parietalia von oben nur zum kleinen Teil sichtbar sind.* Das Maß der Verdeckung ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden, da z. B. die Parietalien von *Spalax Ehrenbergi* (Taf. I, Fig. 1), *Sp. hungaricus* (Taf. I, Fig. 7), *Sp. microphthalmus* (Taf. II, Fig. 2) usw., auch im vorgeschrittenen Alter groß erscheinen, wogegen dieselben bei *Sp. graecus* (Taf. II, Fig. 2) oder *Sp. giganteus* (Taf. II, Fig. 7) zum größten Teil verdeckt sind.** Die Parietalien alter Exemplare sind durch eine kräftige Crista sagit-

---

* Für die Spalax-Arten trifft demnach WEBER's Behauptung nicht zu, daß die Parietalien der Nager infolge ihrer geringen Ausdehnung nur in untergeordnetem Maße an der Bildung des Schädeldaches teilnehmen (Die Säugetiere, 1904, p. 472).

** Die Verdeckung der Parietalia durch die Squamosa wurde von SATUNIN an *Spalax giganteus* erwiesen (Mitteil. d. Kaukas. Mus., III, 1907, p. 71, tab. III, Fig. 1—4), er bemerkte aber noch nicht, daß die Parietalien auch von den Frontalien und dem Supraoccipitale überlagert werden und daß das Squamosum auch den Hinterteil des Frontale bedeckt. NEHRING war noch der Meinung, daß sich die Parietalien älterer Exemplare infolge der Entwicklung des Pfeilkammes verschmälern (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 167).

talis ausgezeichnet (Fig. 3, *cs*), die sich bei Micro- und Mesospalax auch auf die Frontalia erstreckt.

Die Frontalien (Fig. 2 und 3, *f*) sind groß und zwischen den Augenhöhlen kräftig eingeschnürt, infolgedessen ein schmaler Isthmus frontalis hervorgebracht wird, der sich im vorgerückten Lebensalter immer mehr verschmälert. Die Frontalien verbinden sich beiderseits durch einen Processus praeorbitalis (Fig. 5, *ppo*) mit dem oberen Ast des Jochbogens und — falls derselbe vorhanden ist — auch mit dem Fortsatz des Tränenbeins; von ihrer vorderen Seitenecke kann ein zwischen das Maxillare und Intermaxillare eingekeilter Fortsatz (Proc. nasobasalis; Fig. 5, *nb*) entspringen, der für einige Arten ziemlich charakteristisch ist, bei vielen Arten aber fehlt. Bei manchen Arten kommt noch ein vom Vorderrand des Frontale ausgehender und zwischen das Intermaxillare und Nasale eindringender, ferner ein zwischen die beiden Nasalia eingekeilter dünner Fortsatz vor; der erstere ist der Proc. naso-intermaxillaris, der letztere der Proc. internasalis (Fig. 5, *ni* und *in*). Die Nasalia sind der Form und Größe nach bei den einzelnen Arten verschieden; vorne sind dieselben stets am breitesten, nach hinten zu mehr oder weniger verengt. Die beiden Nasalia sind im vorderen Teil schon bei neugeborenen Stücken vollends verschmolzen (Fig. 2, *n*), im hinteren Drittel jedoch besteht selbst bei alten Exemplaren eine deutliche Naht. Die fronto-nasale Sutur ist den Arten nach verschieden, bald konvex, bald konkav, gerade oder breit W-förmig (Fig. 5).

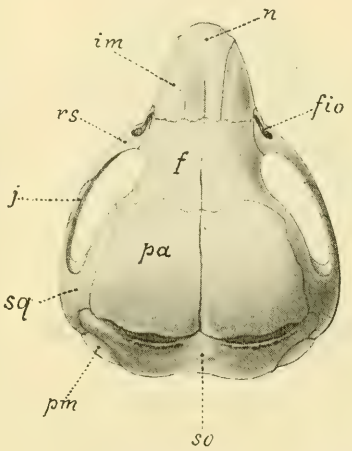


Fig. 2. *Spalax monticola dolbrogeae.* Mill. Schädel eines neugeborenen Stückes von oben, 1 ½-mal vergrößert. *f* Frontale, *fio* Foramen infraorbitale, *im* Intermaxillare, *j* Jugale, *n* Nasale, *pa* Parietale, *pm* Petromastoideum, *rs* Ramus superior processus zygomatici ossis maxillaris, *so* Supraoccipitale, *sq* Squamosum.

Da das Foramen infraorbitale sehr weit ist, bildet dasselbe

einen vorn und hinten offenen Canalis infraorbitalis (Fig. 6, *fio*), infolgedessen ist der Proc. zygomaticus des Maxillare gabelig geteilt (Fig. 6, *ri* und *rs*); sein unterer Ast (Ramus inferior processus zygomatici TULLBERG) liegt etwa in derselben Höhe mit dem Jochbein, der obere (Ramus superior) ist länger und fast senkrecht.

Das Lacrymale bildet bei Microspalax eine am Hinterrand der Innenwand des Foramen infraorbitale zwischen dem Maxillare und Frontale gelegene kleine dreieckige Knochenlamelle, die von oben niemals sichtbar ist und bei älteren Stücken schon gewöhnlich mit dem Maxillare verschmilzt. Bei Mesospalax entsendet es einen bis zum Hinterrand des oberen Astes des Jochfortsatzes vordringenden Fortsatz, dessen oberes Ende bei einigen Arten manchmal auch schon von oben sichtbar ist. Bei Macrospalax ist das Lacrymale von den benachbarten Knochen in seinem ganzen Umfange abgesondert und entsendet bei Exemplaren eines jeden Alters stets einen kräftigen, dem Hinterrand des Ramus superior proc. zygomatici angefügten, von oben stets sichtbaren Fortsatz, der mit dem kurzen Proc. praeorbitalis zusammenstößt* (Fig. 6, *l*).

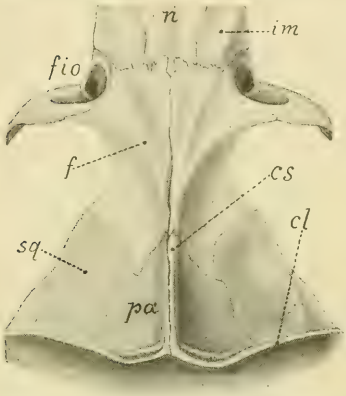


Fig. 3. *Spalax monticola turcicus.* Frontoparietalgegend des erwachsenen Schädels von oben, $1^1/_2$-mal vergrößert. *cl* Crista lambdoidea *cs* Crista sagittalis, *f* Frontale, *fio* Foramen infraorbitale, *im* Intermaxillare, *n* Nasale, *pa* Parietale, *sq* Squamosum.

Der Jochbogen ist breit und mehr oder weniger auswärts geschwungen. Seinen vorderen Teil bildet der untere Ast des Jochfortsatzes, den Endteil der Proc. zygomaticus des Squamosum und zwischen diese kräftigen Fortsätze ist das kleine Jugale eingekeilt, welch' letzterer Knochen, der Unterseite des Proc. zygomaticus angeschmiegt, sich fast bis zur Fossa glenoidea erstreckt.

Foramina incisiva bei den meisten Formen kurz und schmal, bei einigen aber beträchtlich länger (Fig. 6, *fi*).

---

* Diese Verbindung ist nur von oben sichtbar.

Palatinum flach oder der Länge nach ausgehöhlt; sein Hinterrand gerade oder in einen mehr oder weniger kräftigen Medianstachel vorgezogen und bald vor, bald hinter der Linie endigend, die den Hinterrand der beiden letzten Zahnalveolen verbindet. Foramen post. palatinae meist unmittelbar vor der zwischen der zweiten und dritten Alveole befindlichen Scheidewand, bei manchen Arten jedoch, so bei *Sp. microphthalmus* und *Sp. polonicus*, der Mitte oder dem Vorderrand der zweiten Alveole gegenüber gelegen.

Fossae pterygoideae im allgemeinen groß und gegen die Augenhöhle zu stets offen (Fig. 1 und 6, *fp*), aber bei den Macrospalax-Arten bedeutend weniger als bei den Formen von Micro- und Mesospalax; voneinander sind dieselben nur durch eine dünne Knochenwand getrennt.

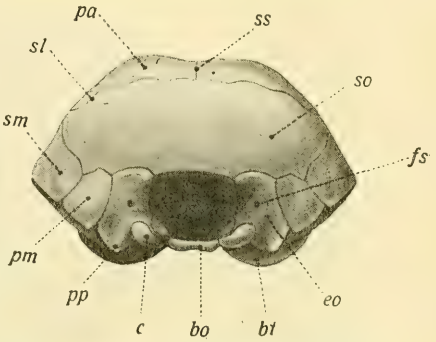


Fig. 4. *Spalax monticola dolbrogeae* Mill. Neugeborener Schädel von rückwärts, $1^1/_2$-mal vergrößert. *bo* Basioccipitale, *bt* Bulla tympani, *c* Condylus occipitalis, *eo* Exoccipitale, *fs* Foramen supracondyleum, *pa* Parietale, *pm* Petromastoideum, *pp* Processus paroccipitalis, *sl* Sutura lambdoidea, *sm* Proc. supramastoideus ossis squamosi, *so* Supraoccipitale, *ss* Sutura sagittalis.

Die Bulla tympani (Fig. 1 und 6, *bt*) ist nicht in Fächer geteilt. Der äußere Gehörgang (Fig. 1 und 5, *ma*) ist bei Micro- und Mesospalax weiter und länger, bei Macrospalax hingegen kürzer und sehr eng.

Fossa glenoidea länglich muldenförmig; vorne offen, hinten vom hinteren Fortsatz des Squamosum geschlossen (Fig. 1 und 6, *fg*). Ihrer Form nach ermöglicht die Gelenkhöhle des Unterkiefers hauptsächlich ein Hin- und Hergleiten des Condylarfortsatzes.

Die beiden Hälften des Unterkiefers sind sehr beweglich verbunden und werden durch vier kräftige Fortsätze ausgezeichnet (Fig. 7, *A* u. *B*). Der in der Nähe der Backenzähne entspringende Kronfortsatz ist mehr oder weniger sichelförmig nach hinten gekrümmt (*c*) und bei den einzelnen Arten verschieden entwickelt. Der Angularfortsatz (*an*) tritt nur wenig hervor aus der äußeren Ebene des Unterkiefers und ragt entweder flügelartig aus dem Hinterrand

des Unterkiefers hervor (Micro- und Mesospalax) oder aber ist er zu einem kleinen zungenförmigen Plättchen abgeflacht und liegt hoch oben am Grunde des Alveolarfortsatzes (Macrospalax). Die Alveole des unteren Nagezahnes erhebt sich in Form eines kräftigen, zylindrischen, am Ende zugerundeten Fortsatzes zwischen dem Angular- und Condylarfortsatz. Dieser kräftig entwickelte, den Arten nach verschieden lange Alveolarfortsatz (*al*), der nur

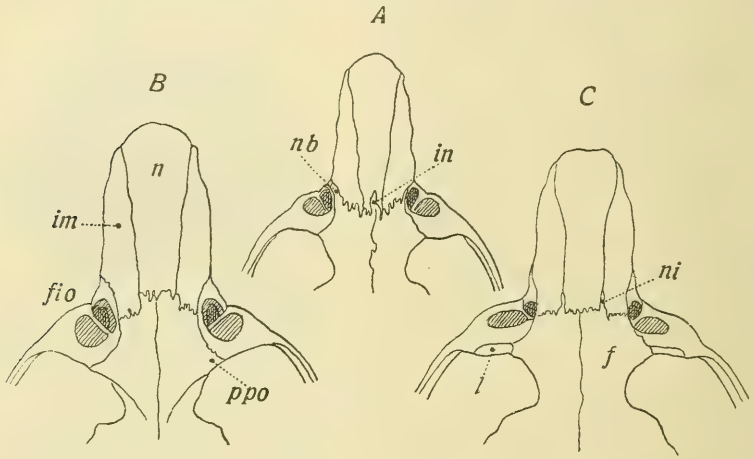


Fig. 5. Schnauzengegend verschiedener *Spalax*-Arten. *A Spalax Ehrenbergi* var. *aegyptiacus* Nhrg; adultes Stück von Mariut. *B Spalax hungaricus* Nhrg.; adultes männliches Exemplar von Makó. *C Spalax microphthalmus* Güldenst.; südrussisches, mittelaltes Stück. *f* Frontale, *fio* Foramen infraorbitale, *in* Processus internasalis, *im* Intermaxillare, *l* Lacrymale, *n* Nasale, *ni* Processus naso-intermaxillaris, *nb* Proc. nasobasalis, *ppo* Proc. praeorbitalis.

noch bei einigen Nagergattungen in ähnlicher Form vorkommt (*Alactaga, Nesokia, Geomys*), charakterisiert vorzüglich den *Spalax*-Unterkiefer. Der Gelenkkopf des Condylarfortsatzes (*cd*) ist länglich nierenförmig. Da die zwischen den einzelnen Fortsätzen befindlichen Mulden und Einsattelungen von denen anderer Gattungen beträchtlich abweichen* und wichtige Merkmale der Artunterscheidung bilden, glaube ich dieselben auch mit besonderen Namen belegen zu müssen. Den zwischen dem Hinterrand des

* Bei *Ellobius* liegen ähnliche Verhältnisse vor.

Coronoidfortsatzes und dem Vorderrand des Condylarfortsatzes befindlichen Einschnitt, der der Incisura mandibulae des Menschen entspricht, nenne ich Incisura corono-condyloidea (*icc*). Der bei verschiedenen Arten verschieden geformten Mulde, die sich zwischen dem Grund der Außenseite des Coronoidfortsatzes und dem Al-

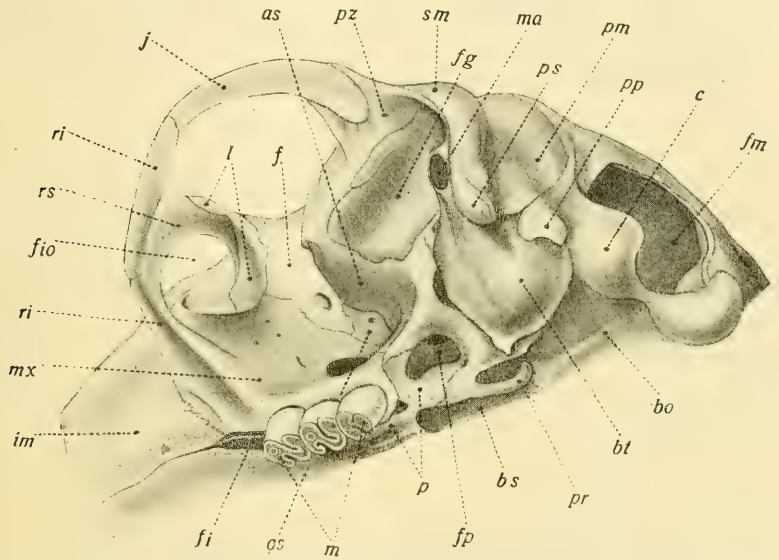


Fig. 6. *Spalax microphthalmus* Güldenst. Mittelalter Schädel von unten und hinten, doppelte Größe. *as* Alisphenoid, *bo* Basioccipitale, *bs* Basisphenoid, *bt* Bulla tympani, *c* Condylus occipitalis, *f* Frontale, *fg* Fossa glenoidea, *fi* Foramina incisiva, *fm* Foramen magnum, *fp* Fossa pterygoidea, *fio* Foramen infraorbitale, *im* Intermaxillare, *j* Jugale, *l* Lacrymale, *m* Molares, *ma* Meatus auditorius externus, *mx* Maxilla, *os* Orbitosphenoid, *p* Palatinum, *pm* Petromastoideum, *pp* Processus paroccipitalis, *pr* Processus pterygoideus, *ps* Processus mastoideus, *pz* Processus zygomaticus, *ri* Ramus inferior processus zygomatici ossis maxillaris, *rs* Ramus superior proc. zygom. ossis max., *sm* Proc. supramastoideus ossis squamosi.

veolarfortsatz befindet, habe ich den Namen Incisura corono-alveolaris (*ica*) verliehen. Die Einsattelung zwischen dem Angular- und Alveolarfortsatz, die bei den verschiedenen Arten in verschiedener Höhe angebracht ist, nenne ich Sella externa (*se*), während diejenige zwischen dem Alveolar- und Condylarfortsatz den Namen Sella interna (*si*) erhalten hat.

Die beiden oberen und unteren Nagezähne sind wurzellos;

ihr frei hervortretendes Ende ist meißelförmig und nur von außen mit Schmelz bedeckt; die oberen können durch zwei, die unteren durch drei Schmelzrippen ausgezeichnet sein. Lückenzähne fehlen, infolgedessen die Nagezähne von den Backenzähnen durch ein breites Diastema getrennt sind. Die Backenzähne sind mit Wurzeln versehen (Taf. XX), nach hinten zu allmählich kleiner, oben und unten beiderseits zu je dreien vorhanden, somit lautet die volle Zahnformel:

$$i\,\frac{2}{2},\ pm\,\frac{0-0}{0-0},\ m\,\frac{3-3}{3-3} = 16.$$

Die Kaufläche der Molaren ist in der Jugend mit Schmelzhöckern versehen, die sich aber bald abwetzen, so daß die den Zahn umhüllende Schmelzröhre in Form von Falten, respektive Schlingen in die Kaufläche eindringt (Taf. V, Fig. 1), die der Form und Zahl nach verschieden und für die einzelnen Arten charakteristisch sind; später schließen sich dieselben zu Schmelzinseln (Taf. V, Fig. 7), bis sie endlich auch abgeschliffen werden.

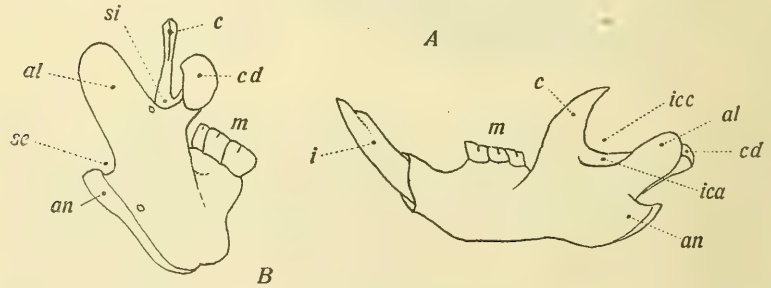


Fig. 7. *A* Linker Unterkiefer von *Spalax hungaricus* Nehrg in der Seitenansicht. *al* Proc. alveolaris, *an* Proc. angularis, *c* Proc. coronoideus, *cd* Proc. condyloideus, *i* Incisivus, *ica* Incisura corono-alveolaris, *icc* Incisura corono-condyloidea, *m* Molares. — *B* Linker Unterkiefer von *Spalax Ehrenbergi* Nehrg von rückwärts. *se* Sella externa, *si* Sella interna, die übrigen Bezeichnungen wie auf Fig. *A*.

Die oberen Backenzähne sind ursprünglich dreiwurzelig, durch Verschmelzung können sie jedoch zwei- und einwurzelig, ferner durch Spaltung der lingualen Wurzel vierwurzelig werden; die unteren sind zwei- oder einwurzelig. Ihre Alveolen sind dementsprechend oben 4—1, unten 2—1 wabig

Die Wirbel sind breit. Die Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-, 13 Rücken-, 6 Lenden-, 5 Kreuz- und 7 Schwanzwirbeln. Dornfortsatz des zweiten Halswirbels sehr kräftig und zweispitzig, die übrigen Halswirbel ohne Dornfortsatz. Corpus sterni fünfgliedrig, Manubrium sterni breit rhombenförmig und längsgekielt, Proc. xiphoideus klein. Echte Rippen 8, Scheinrippen 5. Die erste Rippe sehr breit und auch der sternale Teil derselben verknöchert. Schlüsselbein gerade, lang und dünn. Schulterblatt fast gleichbreit, sehr lang und schmal; Spina scapulae kräftig, Acromion schnabelförmig weit vorspringend. Oberarmknochen sehr breit; die Vorderkante desselben mit einer hackenförmigen Lamelle versehen; Foramen supracondyleum fehlt. Die beiden Unterarmknochen einander anliegend; Ulna mit mächtigem Olecranon, vorne und hinten rinnenförmig vertieft. Mittelhand und Finger kurz. Foramen obturatorium schmal. Die Knochen der Hintergliedmaßen schwächer als die der vorderen. Tibia stark gekrümmt und von beiden Seiten zusammengedrückt; Fibula unten mit der Tibia verwachsen. Mittelfuß verlängert.

Masseter lateralis steigt nicht bis zum Oberrand des Foramen infraorbitale herauf, sondern entspringt nur am Unterrand des Jochbogens.*

Zunge durch zwei Papillae circumvallatae ausgezeichnet. Der Magen (Taf. XXXIII, Fig. 4—7) zerfällt in drei Regionen, von denen die Pars cardiaca (Fig. 4 und 7, *pc*) am meisten selbständig ist, da sie bei Microspalax sowohl von der Pars pylorica, als von der Pars basalis durch einen tiefen Einschnitt abgesondert ist und einen vollkommen freien ohrförmigen Lappen darstellt (Fig. 4, *pc*), der auf der Innenseite durch ein Trabeculum (Fig. 5, *tr*) von der Pars pylorica und durch eine kräftige Duplicatur (Fig. 5, *dp*) von der Pars basalis getrennt wird. Bei Mesospalax ist die Pars cardiaca beträchtlich größer und nur durch einen Sulcus transversalis (Fig. 7, *st*) von der Pars basalis getrennt, somit bildet dieser Teil keinen selbständigen Lappen. Zwischen der Pars pylorica (Fig. 4 und 7, *pp*) und der Pars basalis (Fig. 4 und 7, *pb*) ist von außen nur eine mehr oder weniger ausgesprochene Ein-

* Bei der verwandten Gattung *Rhizomys*, ferner bei *Microtus, Glis*, usw. entspringt diese Muskelpartie am Oberrand des Foramen infraorbitale.

schnürung bemerkbar, von innen verschmelzen diese Teile ohne schärfere Grenze miteinander. Auf der Innenseite sind alle drei Regionen mit einem Stratum corneum bekleidet (Fig. 5 und 6, *sc*), bloß ein kleiner Teil der Pars basalis ist mit Drüsen besetzt (Area glandulosa; Fig. 5 und 6, *ag*). Das Drüsenfeld ist bei den einzelnen Gruppen verschieden, denn bei Microspalax liegt dasselbe auf der Seite (Fig. 5), bei Mesospalax hingegen am Grunde (Fig. 6) der Pars basalis.*

Dünndarm etwa zehnmal, Blinddarm zweimal, Dickdarm fünfmal länger als der Magen. Blinddarm äußerst groß und durch eine Spiralklappe in vierzehn blasige Kammern geteilt. Dickdarm voluminös, mit ziemlich großer, spiralig gewundener Ansa coli paracoecalis und mittelmäßig entwickelter Ansa coli dextra. Glandulae anales nicht vorhanden. Linke Lunge einlappig, die rechte 3—4 lappig. Innere Geschlechtsorgane wie bei den Muriformes. Praeputium clitoridis spaltförmig, am Vorderrand der Vulva gelegen, die letztere unmittelbar vor der Vorderwand der Analöffnung. Weibchen mit drei Paar Zitzen, ein Paar auf der Brust und zwei Paaren in der Weichengegend.** Praeputium penis etwas vor dem After gelegen. Penis sehr klein und von anderen Arten der Simplicidentaten abweichend nicht umgebogen; am Ende der Glans penis weder eine Ringfalte, noch Warzen vorhanden. Os penis gerade oder etwas gekrümmt, von oben abgeflacht, am Grunde am breitesten, gegen die Spitze zu verengt, aber bei manchen Arten abermals verbreitert; auf der Hinterseite des Basalteils mit einer Querrinne. In der Mesospalaxgruppe ist der Penisknochen bei alten Exemplaren 7 mm lang.

Von den Sinnesorganen sind die Geruchs-, Geschmacks- und Tastorgane, insbesondere aber das Gehörorgan*** entwickelt,

---

* Den Magen von Macrospalax hatte ich keine Gelegenheit zu untersuchen.

** Laut Pallas besitzen die Blindmäuse nur zwei Zitzen und zwar in der Weichengegend. Nehring hat zuerst viere, später sechse festgestellt (Sitz-Ber. Ges. naturf. Fr., Berlin, 1902, p. 77). Meiner Erfahrung nach besitzt *Sp. hungaricus* tatsächlich sechs Zitzen.

*** Dr. Szakáll Gyula, Das Gehörorgan von *Spalax hungaricus* Nhrg. (ungarisch); Állattani Közlemények, II, 1903, p. 69, tab. VIII—IX.

das Auge ist rudimentär*, von der Körperhaut vollkommen bedeckt.

Die Heimat der Blindmäuse ist Nord-Afrika, Vorder-Asien und das südöstliche Europa. Ich habe die Gattung in drei Subgenera zerlegt, die mit ihren Arten die folgenden sind:

I. *Microspalax*, n. subg.

1. *Spalax Ehrenbergi* Nhrg. Palästina und Süd-Syrien.
2. Var. *aegyptiacus* Nhrg. Unter-Ägypten.
3. Var. *kirgisorum* Nhrg. Nord-Syrien.
4. *Spalax Fritschi* Nhrg. (Fossile Form). Libanon.

II. *Mesospalax*, n. subg.

5. *Spalax monticola Nehringi* Sat. Russisch-Armenien.
6. *Spalax monticola armeniacus*, n. subsp. Kura-Quellen.
7. *Spalax monticola cilicicus*, n. subsp. Cilicischer Taurus.
8. *Spalax monticola anatolicus*, n. subsp. Umgebung von Smyrna.
9. *Spalax monticola hellenicus*, n. subsp. Griechenland.
10. *Spalax monticola turcicus*, n. subsp. Thracien.
11. *Spalax monticola dolbrogeae* Mill. Dobrudscha.
12. *Spalax monticola monticola* Nhrg. Bosnien.
13. *Spalax monticola hercegovinensis*, n. subsp. Herzegowina.
14. *Spalax monticola syrmiensis*, n. subsp. Syrmien und südwestliches Ungarn.
15. *Spalax monticola serbicus*, n. subsp. Serbien.
16. *Spalax hungaricus hungaricus* Nhrg. Große ungarische Tiefebene und westliches Siebenbürgen.
17. *Spalax hungaricus transsylvanicus*, n. subsp. Mezőség in Siebenbürgen.

III. *Macrospalax*, n. subg.
(*Spalax* s. str.)

18. *Spalax graecus graecus* Nhrg. Athen(?); Bukowina.
19. *Spalax graecus antiquus*, n. subsp. Mezőség in Siebenbürgen.
20. *Spalax istricus*, n. sp. Rumänien.

---

* Dr. Szakáll Gyula, Das Auge der Blindmaus (ungarisch); Állattani Közlem., I, 1902, p. 80, tab. I.

21. *Spalax polonicus*, n. sp. Galizien.
22. *Spalax microphthalmus* GÜLDENST. Süd-Rußland; westliches Ciskaukasien.
23. *Spalax giganteus* NHRG. Östliches Ciskaukasien; Turkestan.

Charakteristik der Untergattungen und ihrer Arten.

I. Subgenus: **Microspalax.**

Schädel klein und niedrig; der alte Schädel ist 42—45 mm lang* und 15—16,3 mm hoch. Schnauze lang und schmal. Tränenbein von oben niemals sichtbar. Supraoccipitale kurz, infolgedessen die Schädelhöhe stets mehr als zweimal (2,08—2,22-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten ist. Im Exoccipitale, unmittelbar neben dem Oberrand des Condylus occipitalis ein wohl entwickeltes Foramen supracondyleum. Petromastoideum kurz und breit. Fossa glenoidea verhältnismäßig schmal. Meatus audit. externus länger und beträchtlich weiter als bei Macrospalax, der Querdurchmesser desselben beträgt an alten Schädeln 3 mm. Proc. paroccipitalis schlank, Proc. mastoideus schwach entwickelt. Fossa pterygoidea groß, nur wenig länger als breit, gegen die Orbita zu vollkommen offen.

Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers schmal, spitzig zugerundet. Die zwischen der Incisura corono-condyloidea und Inc. corono-alveolaris befindliche, hinten in den inneren Sattel übergehende Mulde ist vorn enge und besitzt nach außen keine scharfe Grenze, da die Kante der Incisura corono-alveolaris abgerundet ist. Proc. alveolaris nur etwas höher als der Proc. condyloideus; Alveolarlänge etwas kürzer als die Condylarlänge. Proc. condyloideus rückwärts und einwärts gerichtet.** Angularfortsatz vom Körper des Unterkiefers flügelförmig weggespreitzt; seine Spitze fällt hinter die Basis des Alveolarfortsatzes und ist von hinten betrachtet viel niedriger als der Condylarfortsatz. Der äußere Sattel liegt viel tiefer als der innere.

Auf der Vorderseite eines jeden oberen Nagezahnes zwei, auf jedem unteren zwei oder drei parallele Schmelzrippen. Die erste

* Der Schädel des fossilen *Spalax Fritschi* NHRG. ist unbekannt, derselbe war jedoch laut NEHRING's Berechnung etwa 49 mm lang.

** Von oben zu betrachten.

Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht immer aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte. Die Kaufläche des m 3 sup. ist bei adulten Stücken durch zwei große querovale, hintereinander liegende Schmelzinseln ausgezeichnet. Die Kaufläche der zwei ersten unteren Molaren wird im juvenilen und semiadulten Zustand durch zwei lange bestehende linguale Schmelzfalten eingebuchtet. Die Kaufläche des m 3 inf. wird im jüngeren Alter von einer labialen und einer lingualen Schmelzfalte eingeschnitten, infolgedessen dieselbe S-förmig erscheint. Die oberen Molaren werden gewöhnlich durch drei, die unteren stets durch zwei freie Wurzeln gekennzeichnet; die oberen Alveolen sind gewöhnlich drei-, die unteren (auch die dritte!) stets zweiwabig.

Die hierher gehörenden Formen bewohnen die östlichen Teile Nord-Afrikas, ferner Palästina und Syrien. Bis jetzt ist eine lebende Art mit zwei Varietäten und eine fossile Art bekannt.

Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Microspalax-Arten.

I. Angularfortsatz von der Außenwand des Unterkiefers wenig hervortretend.

A. Jeder untere Nagezahn gewöhnlich mit zwei Schmelzrippen.

a) Der alte Schädel ist 42—43 mm lang und 15 mm hoch. Das Hinterende der Nasalia erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Proc. internasalis der Frontalia schwach entwickelt oder fehlend. Angularfortsatz am Ende zugespitzt und verhältnismäßig kurz. Die oberen Molaren dreiwurzelig, ihre Alveolen dreiwabig, mit vollen und hohen Scheidewänden; die unteren Molaren zweiwurzelig, ihre Alveolen zweiwabig. Weder die oberen, noch die unteren Alveolen sind scharf umrandet. Behaarung dicht, kurz und etwas rauh:

Sp. Ehrenbergi NHRG.
(Palästina und Süd-Syrien.)

b) Der alte Schädel ist 45 mm lang und 15,5 mm hoch. Hinterende der Nasalia überragt die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Proc. internasalis der Frontalia lang, lanzettförmig. Angularfortsatz stumpf zugespitzt und verhältnismäßig lang. Die Wurzeln der Molaren wie bei *Sp. Ehren-*

bergi, aber m 3 sup. manchmal nur mehr zweiwurzelig, in welchem Falle seine Alveole nur zweiwabig ist. Die Alveolen sind scharf umrandet. Behaarung locker, lang und seidenweich:

var. *aegyptiacus* NHRG.
(Unter-Ägypten; Tripolis?)

B. Jeder untere Nagezahn gewöhnlich mit drei Schmelzrippen. Der alte Schädel ist 45 mm lang und 16,2 mm hoch. Hinterende der Nasalia erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Proc. internasalis der Frontalia schwach entwickelt. Angularfortsatz stumpfspitzig und verhältnismäßig lang. Die Wurzeln der Molaren wie bei *Sp. Ehrenbergi*, ihre Alveolen jedoch scharf umrandet. Behaarung locker, lang und seidenweich: var. *kirgisorum* NHRG.
(Nord-Syrien.)

II. Angularfortsatz stark nach außen gewendet:

Sp. Fritschi NHRG. (foss.)
(Libanon.)

II. Subgenus: **Mesospalax.**

Schädel mittelgroß und niedrig; der alte Schädel ist 47—54 mm lang und 16,6—19,6 mm hoch.* Schnauze verhältnismäßig kürzer und breiter als bei den Microspalaxformen. Tränenbein bei einigen Arten manchmal auch schon von oben sichtbar. Supraoccipitale kurz, infolgedessen die Schädelhöhe stets mehr als zweimal (2,05—2,26-mal)** im Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten ist. Foramen supracondyleum wohlentwickelt, aber vom Oberrand des Condylus occipitalis entfernter gelegen. Petromastoideum kurz und breit. Fossa glenoidea verhältnismäßig schmal. Meatus audit. externus länger und weiter als bei Macrospalax; Querdurchmesser desselben bei alten Stücken 2,5—4,1 mm lang. Proc. paroccipitalis gedrungener als bei den Microspalaxformen; Proc. mastoideus schwach entwickelt. Fossa pterygoidea groß, nicht viel länger als breit, gegen die Orbita zu noch mehr geöffnet als bei Microspalax.

---

* Der alte männliche Schädel von *Sp. monticola Nehringi* aus Kasikoporan ist 59,4 mm lang und 22,4 mm hoch, die Maße dieses außergewöhnlich großen Schädels halte ich jedoch nicht für charakteristisch.

** In einem einzigen Fall (bei *Sp. monticola Nehringi*) genau zweimal.

Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers wie bei Microspalax, aber bei einigen Unterarten (*Sp. monticola turcicus* und *Sp. mont. dolbrogeae*) schon länger und breiter gerundet. Die zwischen der Inc. corono-condyloidea und Inc. corono-alveolaris befindliche Mulde wie bei Microspalax.* Proc. alveolaris beträchtlich höher als der Proc. condyloideus; Alveolarlänge des Unterkiefers gewöhnlich etwas länger als die Condylarlänge. Condylarfortsatz schräg rückwärts und einwärts gerichtet. Angularfortsatz vom Körper des Unterkiefers flügelförmig weggespreizt; seine Spitze fällt hinter die Basis des Alveolarfortsatzes und ist von hinten betrachtet niedriger als der Condylarfortsatz. Der äußere Sattel liegt tiefer als der innere, aber schon höher als bei den Microspalax-Formen.

Die oberen Nagezähne ohne, die unteren aber ganz regellos mit ein oder zwei Schmelzrippen versehen. Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. geht gewöhnlich aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte hervor. Die Kaufläche des m 3 sup. ist im adulten Zustand nur mit einer mittleren, anfangs dreibuchtigen Schmelzinsel versehen. Die Kaufläche der zwei ersten unteren Molaren wird in der Jugend durch zwei linguale Schmelzfalten eingebuchtet, deren hintere aber meist schon sehr früh durch eine geschlossene Schmelzinsel ersetzt ist. Die Kaufläche des m 3 inf. wird im jüngeren Zustand noch gewöhnlich durch eine labiale und eine linguale Schmelzfalte eingebuchtet und ist infolgedessen S-förmig, aber bei manchen Formen ist die linguale Schmelzfalte schon sehr kurz und schmal (*Sp. monticola monticola*), bei anderen hingegen schon vollkommen verschwunden (*Sp. hung. hungaricus* und *Sp. hung. transsylvanicus*). Die oberen Molaren können noch drei freie Wurzeln besitzen, die aber in verschiedener Weise und in verschiedenem Grade verschmelzen können, in welchem Fall die entsprechenden Alveolen zwei- oder einwabig erscheinen; einzelne Wurzeln können sich sekundär spalten, wodurch die Alveole vierwabig wird. Die beiden Wurzeln der unteren Molaren können verschmelzen, infolgedessen die zweiwabige Alveole einwabig wird; die dritte Alveole ist stets einwabig.

* In einem Fall, bei einem Stück von *Sp. mont. dolbrogeae* aus Ciulnita, erscheint diese Mulde nach außen scharf gerandet.

Die hierher gehörenden dreizehn Formen sind in Klein-Asien, auf der Balkan-Halbinsel und in Ungarn verbreitet.

Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Mesospalax-Arten.

I. M 3 inf. junger und mittelalter Exemplare durch eine S-förmige Kaufläche gekennzeichnet, in welche eine labiale und eine linguale Schmelzfalte eindringt; die entwickelte Kaufläche dieses Zahnes mit zwei Schmelzinseln versehen: *Sp. monticola* NHRG.

1. Die oberen Molaren rein drei-, die unteren rein zweiwurzelig; die oberen Alveolen drei-, die unteren — mit Ausnahme der dritten — zweiwabig. Hinterrand der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und ist mit einem deutlichen Medianstachel versehen.

a) Schnauze lang und schmal. Nasalia länger als das Frontale und Parietale; ihr Hinterende überragt die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Auf der Sutura intermaxillo-nasalis kein Nervenloch. Proc. nasobasalis des Frontale lang. Medianstachel der Palatina mittelmäßig entwickelt. Körper des Angularfortsatzes niedriger, die Abplattung seiner Spitze beträchtlich breiter als bei der folgenden Unterart. Condylarfortsatz kürzer und weniger schräg nach rückwärts gerichtet, der innere Sattel enger als bei der folgenden Unterart. Vordere labiale Wurzel des m 3 sup. lang und dick:

Sp. monticola Nehringi SAT.
(Russisch-Armenien; Kasikoporan, Zor.)

b) Schnauze gedrungener. Nasalia so lang wie das Frontale und Parietale zusammen; ihr Hinterende erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Auf der Sutura intermaxillo-nasalis ein oder zwei hintereinander stehende Nervenlöcher. Proc. nasobasalis des Frontale kürzer. Medianstachel der Palatina kräftiger. Körper des Angularfortsatzes höher, die Abplattung seiner Spitze beträchtlich schmäler als bei *Sp. m. Nehringi*. Condylarfortsatz mehr schräg nach rückwärts gerichtet und der innere Sattel breiter als bei *Sp. m. Nehringi*. Vordere labiale Wurzel des m 3 sup. kurz und dünn:

Sp. monticola armeniacus, n. subsp.
(Kura-Quellen, Göl.)

2. Die oberen Molaren mit drei vollkommen freien Wurzeln, von denen eine oder die andere gabelig gespalten ist, infolgedessen die entsprechende Alveole vierwabig erscheint. Die unteren Molaren mit zwei freien Wurzeln; ihre Alveolen — die dritte ausgenommen — zweiwabig. Hinterende der Nasalia erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Hinterrand der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie; Medianfortsatz fehlt.

a) Linguale Wurzel des m 2 sup. gabelig gespalten; Zahnalveole vierwabig. Schnauze länger und schlanker. Nasalia bei jüngeren Stücken zweimal kräftig eingeschnürt. Frontale insbesondere bei jüngeren Stücken mit deutlichem Proc. nasobasalis. Sutura fronto-nasalis nach vorn zu konkav. Coronoidfortsatz leicht gekrümmt, Incisura corono-alveolaris flach gerundet. Der alte Schädel niedriger (52,6 mm lang und 18 mm hoch). Haarkleid kurz und etwas rauh, oben rostrot, unten bräunlichschwarz:

Sp. monticola turcicus, n. subsp.
(Umgebung von Konstantinopel.)

b) Linguale Wurzel des m 1 sup. gabelig gespalten; Zahnalveole vierwabig. Schnauze kürzer und breiter. Die zwei Einschnürungen der Nasalia unbedeutend. Frontale selbst bei jungen Stücken ohne Proc. nasobasalis. Sutura fronto-nasalis gerade oder nach vorne zu konvex. Coronoidfortsatz sichelförmig rückwärts gekrümmt; Incisura corono-alveolaris mehr gerundet. Der alte Schädel höher (49,3 mm lang und 18,2 mm hoch). Haarkleid lang, locker, seidenweich; oben mit rötlichem Stich, unten schwärzlich schiefergrau: *Sp. monticola dolbrogeae* Mill.
(Nord-Bulgarien und Dobrudscha.)

3. Die Wurzeln der oberen Molaren mehr oder weniger verschmolzen, infolgedessen ihre Alveolen niemals rein dreiwabig sind. Die beiden Wurzeln der unteren Molaren stets verschmolzen, ihre Alveolen einwabig.

a) Frontale mit mehr oder weniger kräftigem Proc. nasobasalis. Sutura fronto-nasalis nach vorn zu konkav.

aa) Hinterende der Nasalia überragt die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie.

Nasalia zweimal eingeschnürt. Proc. nasobasalis des Frontale

kurz. Parietalia kurz und breit, einzeln fast viereckig. Vorderstück des Gaumens* kürzer als das hintere. Hinterrand der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und trägt keinen Fortsatz. An m 1 und m 2 sup. nur die hintere labiale Wurzel frei, die Alveolen beider Zähne zweiwabig. Der alte Schädel höchstens 47 mm lang und 18,5 mm hoch. Das Haarkleid kurz und etwas rauh; die seitliche Borstenreihe gelblichgrau: *Sp. monticola anatolicus*, n. subsp.
(Anatolien.)

bb) Hinterende der Nasalia erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie.

α) Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere. Alveolarlänge des Unterkiefers größer als die Condylarlänge. Vorderseite des m 1 sup. glatt.

αα) Schnauze lang und schmal. Proc. nasobasalis des Frontale lang. Parietalia einzeln trapezförmig und beträchtlich länger als ihre Breite an der Lambdanaht. Hinterrand der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und trägt keinen Fortsatz. Angularfortsatz stark weggespreizt, die Spitze desselben lang und gedrungen. An m 1 und 2 sup. nur die hintere labiale Wurzel frei; die Alveolen dieser Zähne zweiwabig. Der Schädel ist 45 mm lang und 16,6 mm hoch: *Sp. monticola cilicicus*, n. subsp.
(Cilicischer Taurus.)

ββ) Schnauze kurz und gedrungen. Proc. nasobasalis des Frontale lang. Parietalia einzeln viereckig und etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht. Hinterrand der Palatina erreicht nicht die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und ist mit einem kurzen Medianstachel versehen. Angularfortsatz weniger weggespreizt; seine Spitze kurz und stumpf. An m 1 und 2 sup. alle drei Wurzeln frei; die Alveolen dieser Zähne dreiwabig. Auf der Mitte des Bauches eine weiße Makel:
Sp. monticola hellenicus, n. subsp.
(Gebirge von Griechenland.)

β) Vorderes Gaumenstück länger als das hintere. Alveolar

* Erklärung siehe in der Erläuterung der Schädelmaße, p. 43, sub. 13 und 14.

länge des Unterkiefers geringer als die Condylarlänge. Auf der Vorderseite des m 1 sup. eine scharfe Schmelzfurche.

Schnauze lang und schmal. Nasalia zweimal eingeschnürt, etwas länger als das Frontale und Parietale zusammen. Proc. nasobasalis des Frontale kurz. Parietalia einzeln trapezförmig und nur etwas länger als ihre Breite auf der Lambdanaht. Hinterrand der Palatina erreicht nicht die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und ist mit keinem Fortsatz versehen. Der Schädel ist 49,3 mm lang und 17,2 mm hoch. Auf der Mitte des Bauches eine weiße Makel:

Sp. monticola monticola NHRG.
(Bosnien.)

b) Frontale ohne Proc. nasobasalis. Sutura fronto-nasalis nach vorn zu konvex. Hinterende der Nasalia erreicht nicht die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie. Hinterrand der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie.

α) Nasalia hinten ebenso lang wie die Intermaxillaria. Jochbögen zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia hervorgewölbt.

αα) Vorderes Gaumenstück viel kürzer als das hintere. Hinterrand der Palatina mit einem Medianfortsatz. Auf der Vorderseite des m 1 sup. eine scharfe Furche. Alveolarlänge des Unterkiefers etwas größer als die Condylarlänge. Der alte Schädel ist 54 mm lang und 18,8 mm hoch: *Sp. monticola hercegovinensis*, n. subsp.
(Herzegowina.)

ββ) Vorderes Gaumenstück fast so lang als das hintere. Hinterrand der Palatina ohne Fortsatz. Vorderseite des m 1 sup. ohne Furche. Alveolarlänge des Unterkiefers oft geringer als die Condylarlänge. Der alte Schädel ist 51,5 mm lang und 19 mm hoch. Die beiderseitige Borstenreihe ist schmutzigweiß:

Sp. monticola syrmiensis, n. subsp.
(Syrmien, Südwest-Ungarn.)

β) Nasalia hinten deutlich kürzer als die Intermaxillaria. Jochbögen zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia zusammengedrückt.

Schnauze vorne nicht eingeschnürt. Parietalia klein. Vorderes Gaumenstück beträchtlich kürzer als das hintere. Hinterrand

der Palatina überragt die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und trägt keinen Fortsatz. Coronoidfortsatz des Unterkiefers sichelförmig; Alveolarlänge etwas geringer als die Condylarlänge. Schädel 51 mm lang und 19 mm hoch. Die Borstenreihe der Kopfseite gelblichweiß:

Sp. monticola serbicus, n. subsp.
(Serbien.)

II. Kaufläche des m 3 inf. jüngerer Stücke niemals S-förmig; nur durch eine labiale Schmelzfalte ausgezeichnet, da die linguale bereits verschwunden ist.* Die entwickelte Kaufläche gewöhnlich nur mit einer Schmelzinsel versehen.

Hinterrand der Palatina erreicht nicht die den Hinterrand der beiden dritten Alveolen verbindende Linie und trägt keinen Fortsatz. Vorderes Gaumenstück ebenso lang wie das hintere:

Sp. hungaricus NHRG.

1. Schnauze vorne und zwischen den Foramina infraorbitalia kräftiger eingeschnürt. Hinterende der Nasalia erreicht selbst die durch die Mitte der Foramina infraorbitalia gezogene Linie nicht. Jochbögen zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia deutlich eingeschnürt. Die Kaufläche des jungen m 1 sup. durch zwei labiale Schmelzfalten eingebuchtet. Vordere Wurzel des m 3 inf. mit der hinteren vollkommen verwachsen. Schädel höher (53,3 mm lang und 19,6 mm hoch):

Sp. hungaricus hungaricus NHRG.
(Große ungarische Tiefebene, westliches Bergland von Siebenbürgen.)

2. Schnauze vorne und zwischen den Foramina infraorbitalia weniger eingeschnürt. Hinterende der Nasalia erreicht und überragt sogar die durch die Mitte der Foramina infraorbitalia gezogene Linie. Jochbögen zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia schwächer eingeschnürt. Die Kaufläche des m 1 sup. gewöhnlich nur durch eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte gekennzeichnet. Die Spitze der vorderen Wurzel des m 3 inf. auch im vorgeschrittenen Alter frei. Schädel niedriger (53 mm lang und 18,3 mm hoch): *Sp. hungaricus transsylvanicus*, n. subsp.
(Mezőség in Siebenbürgen.)

* Bei sehr jungen Stücken kann höchst ausnahmsweise auch die labiale Schmelzfalte fehlen.

III. Subgenus: **Macrospalax.**

(Spalax, s. str.)

Schädel groß und hoch, bei alten Stücken beträgt die Länge 53—74 mm und die Höhe 21,8—30,3 mm. Tränenbein von oben stets sichtbar. Supraoccipitale länger und steiler abfallend, infolgedessen die Schädelhöhe gewöhnlich weniger als zweimal, oder höchstens zweimal* (1,77—2-mal) in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten ist. Das bei Micro- und Mesospalax stets vorhandene Foramen supra-condyleum fehlt hier vollkommen. Petromastoideum beträchtlich länger und hinten schmäler als in den anderen Untergattungen. Fossa glenoidea breiter. Meatus audit. externus eng, selbst an den größten Schädeln nur 2—3 mm im Durchmesser.** Proc. paroccipitalis länger und kräftiger und auch der Proc. mastoideus ist kräftiger entwickelt. Fossa pterygoidea geschlossener als in den anderen Untergattungen.

Incisura corono-alveolaris lang, in flachem Bogen gerundet. Die zwischen der Incisura corono-condyloidea und Inc. corono-alveolaris befindliche, hinten in den inneren Sattel übergehende Mulde ist tief und nach außen scharf begrenzt, da die Inc. corono-alveolaris eine scharfe Kante bildet. Angularfortsatz vom Körper des Unterkiefers so wenig abgesetzt, daß sein Hinterrand bei den meisten Formen mit dem Unterrand des Alveolarfortsatzes zusammenfällt oder denselben nur etwas überragt; seine Spitze ist zu einer am Grunde des Alveolarfortsatzes gelegenen zungenförmigen Lamelle abgeflacht, die von hinten betrachtet nur etwas niedriger ist, aber auch höher sein kann, als der Condylarfortsatz. Der äußere Sattel liegt dem inneren etwa gegenüber.

Die Kaufläche der zwei ersten unteren Molaren wird nur durch eine linguale Schmelzfalte eingebuchtet.

---

* Bei einem Exemplar von *Sp. graecus antiquus* und *Sp. polonicus* gerade zweimal.

** Während der Durchmesser des äußeren Gehörganges am 43 mm langen Schädel von *Spalax Ehrenbergi* 3 mm beträgt, ist derselbe an einem 74 mm langen, somit im Cubus fast achtmal größeren Schädel von *Sp. giganteus* nur 2 mm lang.

Die Arten dieser Untergattung bewohnen die das Schwarze und Kaspische Meer von Westen, Norden und Süden umgebenden Länder; möglicherweise kommt eine Art auch in Griechenland und in Bulgarien vor.

Charakteristik und Bestimmungsschlüssel der Macrospalax-Arten.

I. Seitenränder der Schnauze fast parallel. Foramina infraorbitalia von oben betrachtet von mittlerer Größe. Frontale gewöhnlich ohne Proc. nasobasalis. Unterkiefer hinter dem Kronfortsatz verhältnismäßig niedrig. Hinterrand des Angularfortsatzes von der Seite betrachtet mit dem Unterrand des Alveolarfortsatzes zusammenfallend. Alveolarfortsatz von hinten betrachtet stets beträchtlich höher als der Condylarfortsatz. Vorderseite der Nagezähne flach. Die jugendliche Kaufläche der beiden unteren Molaren mit einer accessorischen labialen Schmelzfalte. Die oberen Molaren drei-, zwei- oder einwurzelig, ihre Alveolen drei-, zwei- oder einwabig.

A. Parietalia klein, kurz und schmal, zwischen den Vorderecken viel schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht. Jochbreite gewöhnlich. Foramina incisiva kurz, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie bei weitem nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück viel kürzer als das hintere. Fossa pterygoidea gegen die Orbita zu ziemlich offen. Unterkiefer massiv, Incisura corono-alveolaris am Grunde emporgewölbt. Der äußere Sattel bei erwachsenen Stücken höher gelegen als der innere. Jugendliche Kaufläche des m 1 sup. durch zwei labiale Schmelzfalten eingebuchtet. Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte. Adulte Kaufläche des m 3 sup. gewöhnlich mit einer großen, zentralen, anfangs dreibuchtigen Schmelzinsel. Die beiden Wurzeln des m 1 inf. auseinander gespreizt. Die beiden Wurzeln des m 2 inf. frei, ihre Alveole zweiwabig.

a) Schnauze breit und flach, zwischen den Foramina infraorbitalia nicht oder kaum schmäler als am Grunde.

α) Schnauze am Grunde 11,6—13,2 mm breit; vorne schwach eingeschnürt. Nasalia vorne 8—9 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu kaum verschmälert; das Hinterende derselben breiter als die Hälfte ihrer vorderen Breite; hinten länger als

die Intermaxillaria. Supraoccipitale bei jungen und alten Exemplaren viel kürzer als die Länge des Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des erwachsenen Schädels 1,91-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. Linguale Wurzel des m 2 sup. einspitzig, Zahnalveole dreiwabig. Der alte Schädel ist 57 mm lang und 23 mm hoch. Haarkleid schiefergrau, mit fahl gelblichgrauem Anflug: *Sp. graecus graecus* Nhrg.

(Athen?; Bukowina.)

β) Schnauze am Grunde 12,2—15 mm breit; vorn kaum eingeschnürt. Nasalia vorn 8,8—11 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu deutlich verschmälert; das Hinterende derselben schmäler als die Hälfte ihrer vorderen Breite; hinten kürzer als die Intermaxillaria. Supraoccipitale bei mittelalten Exemplaren nur etwas, bei alten aber beträchtlich kürzer als die Länge des Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des erwachsenen Schädels 1,91—2-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. Linguale Wurzel des m 2 sup. zweiästig, Zahnalveole vierwabig. Der alte Schädel ist 64 mm lang und 25 mm hoch: *Sp. graecus antiquus*, n. subsp.

(Mezőség in Siebenbürgen.)

b) Schnauze ziemlich schmal, zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als am Grunde.

Schnauze am Grunde 10,8—12 mm breit; vorn ziemlich eingeschnürt. Nasalia vorn 8—8,3 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu kaum verschmälert; das Hinterende derselben breiter als die Hälfte der vorderen Breite; hinten kürzer als die Intermaxillaria. Supraoccipitale junger Stücke viel kürzer, das der alten aber nur etwas kürzer als das Frontale und Parietale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des erwachsenen Schädels ist 1,78—1,85-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. Linguale Wurzel des m 2 sup. zweiästig, Zahnalveole vierwabig. Der adulte Schädel ist 53 mm lang und 21,8 mm hoch. Haarkleid oben rötlichbraun, unten rostrot angeflogen: *Sp. istricus*, n. sp.

(Rumänisches Tiefland.)

B. Parietalia kurz und ziemlich klein, zwischen den Vorderecken schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht. Jochbreite auffallend groß. Foramina incisiva ziemlich lang, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht nur erreichend, sondern auch überragend. Vorderes Gaumenstück etwa so lang wie das hintere. Fossa pterygoidea gegen die Orbita zu ziemlich offen. Unterkiefer außerordentlich schlank; Incisura corono-alveolaris am Vorderrand des Alveolarfortsatzes emporgewölbt. Der äußere Sattel höher gelegen als der innere. Jugendliche Kaufläche des m 1 sup. durch zwei labiale Schmelzfalten eingebuchtet(?). Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte(?). Adulte Kaufläche des m 3 sup. mit einer großen, zentralen, anfangs dreibuchtigen Schmelzinsel. Die beiden Wurzeln der zwei ersten unteren Molaren verwachsen; Zahnalveolen einwabig.

Schnauze ziemlich breit, zwischen den Foramina infraorbitalia beträchtlich schmäler als am Grunde.

Schnauze am Grund 12,5—14,5 mm breit, vorn deutlich eingeschnürt. Nasalia vorn 8—9 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu kaum verschmälert; das Hinterende derselben breiter als die Hälfte der vorderen Breite; hinten so lang wie die Intermaxillaria (Sutura fronto-nasalis nach vorne zu konvex). Supraoccipitale alter Stücke viel kürzer als das Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des adulten Schädels ist 1,89—2-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. M 2 sup. einwurzelig, seine Alveole einwabig. Der alte Schädel ist 59 mm lang und 24,2 mm hoch. Haarkleid schiefergrau mit rötlichem Anflug, unten rein schiefergrau: *Sp. polonicus*, n. sp.
(Galizien.)

C. Parietalia auch bei alten Stücken groß, lang und ziemlich breit; zwischen den Vorderecken bei jüngeren Exemplaren breiter, bei alten wenigstens so breit wie auf der Lambdanaht. Jochbreite gewöhnlich. Foramina incisiva auffallend lang, ihr Hinterende überragt beträchtlich oder erreicht wenigstens die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie. Vorderes Gaumenstück etwas länger oder ebenso lang als das hintere. Fossa pterygoidea

gegen die Orbita zu geschlossen oder nur sehr wenig offen. Unterkiefer schlank, Incisura corono-alveolaris bildet einen glatten Bogen. Der äußere Sattel gewöhnlich etwas tiefer gelegen als der innere. Jugendliche Kaufläche des m 1 sup. nur durch eine, aber zweibuchtige Schmelzfalte eingeschnitten. Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte. Adulte Kaufläche des m 3 sup. mit zwei oder drei Schmelzinseln. Die beiden Wurzeln des m 1 inf. parallel nach unten gerichtet. Die zwei Wurzeln des m 2 inf. verwachsen, ihre Alveole einwabig.

Schnauze ziemlich kurz und schmal, zwischen den Foramina infraorbitalia beträchtlich schmäler als am Grunde.

Schnauze am Grunde 10,5—12,5 mm breit, vorn gewöhnlich kräftig eingeschnürt. Nasalia vorn 7—8 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu kaum verschmälert; ihr Hinterende breiter als die Hälfte der vorderen Breite; hinten ebenso lang als die Intermaxillaria (Sutura fronto-nasalis gerade). Das Supraoccipitale jüngerer Stücke viel kürzer, bei alten aber gewöhnlich nur etwas kürzer als das Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des adulten Schädels ist 1,77—1,86-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. Die linguale Wurzel des m 2 sup. mit der vorderen labialen Wurzel trogförmig verschmolzen; Alveole zweiwabig. Der alte Schädel ist 60 mm lang und 23,5 mm hoch. Haarkleid oben und unten schiefergrau, mit rötlichem Anflug.

Sp. microphthalmus GÜLDENST.

(Süd-Rußland; westliches Ciskaukasien.)

II. Seitenränder der Schnauze etwa in der Mitte kräftig aufgetrieben. Foramina infraorbitalia von oben betrachtet sehr weit. Das Frontale entsendet einen kräftigen Proc. nasobasalis. Unterkiefer hinter dem Kronfortsatz hoch. Hinterrand des Angularfortsatzes fällt deutlich hinter den Unterrand des Alveolarfortsatzes. Alveolarfortsatz von hinten betrachtet nicht viel höher als der Condylarfortsatz. Vorderseite der Nagezähne gewölbt. Die jugendliche Kaufläche der zwei ersten unteren Molaren auf der labialen Seite ohne accessorische Schmelzfalte. Alle oberen Molaren einwurzelig, ihre Alveolen einwabig.

Parietalia alter Stücke sehr lang und schmal, zwischen den Vorderecken bei alten Exemplaren beträchtlich schmäler als ihre Breite auf der Lambdanaht. Jochbreite gewöhnlich. Foramina incisiva kurz, ihr Hinterende erreicht nicht die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie. Vorderes Gaumenstück beträchtlich kürzer als das hintere. Fossa pterygoidea gegen die Orbita zu ziemlich offen. Unterkiefer massiv; Incisura corono-alveolaris in glattem Bogen gerundet. Der äußere Sattel etwa gegenüber dem inneren gelegen. Jugendliche Kaufläche des m 1 sup. nur durch eine labiale Schmelzfalte eingebuchtet(?). Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte(?). Adulte Kaufläche des m 3 sup. mit zwei Schmelzinseln. Die beiden Wurzeln des m 1 inf. parallel nach unten gerichtet. Die zwei Wurzeln des m 2 inf. verschmolzen, ihre Alveole einwabig.

Schnauze verhältnismäßig kurz aber außerordentlich breit, zwischen den Foramina infraorbitalia viel schmäler als am Grunde.

Schnauze am Grunde 15—19,2 mm breit; vorn ziemlich eingeschnürt. Nasalia vorn 9—11 mm breit, in der hinteren Hälfte nach rückwärts zu deutlich verschmälert; ihr Hinterende schmäler als die Hälfte der vorderen Breite; hinten viel kürzer als die Intermaxillaria. Supraoccipitale viel kürzer als das Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Die Höhe des adulten Schädels ist 1,93—1,97-mal in dem Abstand zwischen der Lambdanaht und der Schnauzenspitze enthalten. Der alte Schädel erreicht eine Länge von 74 mm und eine Höhe von 30,3 mm. Haarkleid kurz, silbergrau: *Sp. giganteus* NHRG.

(Östliches Ciskaukasien und Turkestan.)

Beschreibung der Arten.

1. *Spalax Ehrenbergi* NHRG.

Spalax Ehrenbergi NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 178, Fig. 6, Fig. 4 (2, 2a); 1898, p. 8.

Untersuchungsmaterial.

1. Schädel und Balg von drei jungen und einem alten Exemplare aus Jaffa (Mus. Hung., Nr. 2479, 1—4).

2. Schädel und Balg zweier mittelalter und eines alten Stückes von Jerusalem (Mus. Hung., Nr. 2669, 1—3).

3. Junger Schädel aus Jaffa (Landwirtsch. Hochschule Berlin, Nr. 5119).

4. Zwei mittelalte Schädel von Jerusalem (Landwirtsch. Hochschule Berlin, Nr. 5307).

5. Zwei mittelalte Schädel aus Syrien, ges. von Hemprich und Ehrenberg (Mus. Berol.).

Äußere Charaktere.

Spalax Ehrenbergi ist die kleinste Art aller Blindmäuse; Länge des größten mir vorliegenden Balges (altes ♀ aus Jaffa) 153 mm.

Pelz oben mehr ins Gelbliche als ins Rötliche neigend, hell zimmetbraun, mit durchscheinender schwärzlichgrauer Grundfarbe. Die zimmetbraune Farbe wird durch die fahlgelben Haarspitzen verursacht, der basale Teil der Haare (5/6 oder 6/7 der Gesamtlänge) ist schwärzlichgrau. Bei Jungen beginnt die gelblichbraune Rückenfarbe gewöhnlich schon hinter dem Nasenknorpel, bei Alten ist jedoch die vordere Hälfte der Kopfoberseite rein aschgrau. Bauchseite schiefergrau mit schwachem rötlichem Anflug. Die Oberseite der Füße silbergrau behaart. Die borstige Kante der Kopfseite hell weißlichgrau, von der Grundfarbe des Kopfes kaum abstechend. Haarkleid eher kurz, dicht und etwas rauh.

Charaktere des Schädels.

Unter allen Arten besitzt diese Art den kleinsten Schädel (Taf. I, Fig. 1), das größte mir vorliegende Exemplar ist nur 42—43 mm lang und 15 mm hoch.

Schnauze ziemlich lang und schmal, bei den Stücken aus Jaffa deutlich kürzer und gedrungener als bei denen von Jerusalem. Hinter der Spitze ist die Schnauze etwas eingeschnürt, dann nach hinten zu gleichmäßig verbreitert und am Grunde unmittelbar vor den Foramina infraorbitalia am breitesten, aber im hinteren Drittel fast gleichbreit; zwischen den Foramina infraorbitalia stets deutlich schmäler als am Grunde.

Nasalia vorn sehr schmal, im vorderen Drittel beiderseits etwas hervorgewölbt, vor und hinter der Wölbung leicht eingeschnürt, nach hinten zu kontinuierlich verschmälert; hinten sind dieselben etwa ebenso lang als die Intermaxillaria; bei Jungen überragen sie die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie (Jaffa) oder erreichen wenigstens dieselbe (Jeru-

salem), bei älteren Stücken erreichen sie diese Linie gewöhnlich nicht*; meist sind sie etwas kürzer als das Frontale und Parietale zusammen. Sutura intermaxillo-nasalis in der Richtung des Vorderrandes der Foramina infraorbitalia manchmal durch ein oder zwei hintereinander liegende Nervenlöcher ausgezeichnet.**

Processus nasobasalis der Frontalia kräftig, spitzig und so lang, daß seine Spitze bei älteren Stücken bis zum Vorderrand des Foramen infraorbitale reicht. Proc. intermaxillo-nasalis beträchtlich kürzer und äußerst dünn; manchmal auch ein noch kürzerer unansehnlicher Proc. internasalis vorhanden. Sutura fronto-nasalis zickzackartig, im ganzen nach vorne zu konkav, breit W-förmig.

Parietalia bei Jungen groß, auch bei Erwachsenen nicht viel kleiner; bei älteren Stücken kurz und breit, zwischen den Vorderecken nur etwas schmäler als ihre Breite auf der Lambdanaht; so kurz, daß ihre Vorderspitze weit hinter dem Isthmus frontalis zurückbleibt. Einzeln sind dieselben bei älteren Stücken ziemlich viereckig, mit zwei sehr wenig ausgeschweiften, oft sogar auswärts gewölbten Außenseiten, in der Medianlinie entsenden sie einen sehr kurzen Fortsatz zwischen die Frontalia, hierbei sind sie nur etwas länger als ihre Breite auf der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz, stets viel kürzer als das Parietale und Frontale zusammen und beträchtlich kürzer als die Nasalia. Infolgedessen ist die Höhe des Schädels (vom Alveolarrand des m 3 sup. gemessen) selbst bei Alten mehr als zweimal (2,20-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramen infraorbitale groß, von der Seite niedrig, breiteiförmig, oben breiter, nach unten zu wenig verschmälert.

Lacrymale entsendet niemals einen von oben sichtbaren Fortsatz.

---

* Um ein genaues Resultat zu erhalten, legen wir den Schädel auf den Tisch des Präparier-Mikroskops und setzen bei fünffacher Vergrößerung in der Richtung des Hinterrandes der Foramina infraorbitalia ein kleines gerades Lineal auf.

** Die erwähnten Nervenlöcher sind mitunter nur auf einer Seite oder nur spurweise vorhanden.

Jochbogen von oben bei Jungen und Alten flach gewölbt; der gegen das Foramen infraorbitale hin aufsteigende Ast schmal, am Grunde schmäler als der obere Teil des For. infraorb.

Meatus audit. ext. verhältnismäßig sehr weit, Querdurchmesser bei Alten 3 mm lang.

Foramina incisiva kurz, ihr Hinterende erreicht bei weitem nicht die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie. Vorderes Gaumenstück* stets viel kürzer als das hintere**, gewöhnlich nur so lang als die Entfernung des For. incisivum vom Hinterrande des For. post. palatin., ausnahmsweise etwas länger.

Palatina hinter den For. post. palatinae der Länge nach bis zum Hinterrand rinnenförmig ausgehöhlt, ihr Hinterrand fällt meist mit der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie zusammen und springt in der Medianlinie in Form eines ziemlich kräftigen Stachels hervor.

Foramen post. palatinae gewöhnlich etwas vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole gelegen.

Proc. pterygoideus dünn, herausgebogen, die Spitze zart, hackenförmig aufgebogen.

Proc. paroccipitalis verhältnismäßig lang und schlank, hackenförmig einwärts gebogen.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer (Taf. III und IV, Fig. 1) ist klein und zart gebaut. Unterrand des Körpers deutlich ausgeschweift; der Hinterteil hinter dem Kronfortsatz in vertikaler Richtung verhältnismäßig hoch, da die Incis. corono-condyloidea von außen betrachtet viel höher liegt als die Inc. corono-alveolaris.***

Kronfortsatz niedrig, schwach entwickelt, leicht sichelförmig nach hinten gekrümmt (Taf. III, Fig. 1). Incis. corono-alveolaris eng, spitzig gerundet.

---

* Vorderes Gaumenstück nenne ich den Abstand zwischen dem Hinterrand der Nagezahnalveole und dem Hinterrand des Foramen incisivum.

** Hinteres Gaumenstück: die Entfernung des For. incisivum vom Hinterrand des Palatinum.

*** Um diese Eigenschaft richtig zu beurteilen, lege man den linken Ast des Unterkiefers mit der medialen Seite auf den Tisch und vergleiche ihn in derselben Lage mit demjenigen anderer Arten.

Angularfortsatz verhältnismäßig lang, bei älteren Stücken deutlich flügelförmig und vom Hinterrand des Unterkiefers weit weggespreizt. Das Ende desselben zugespitzt, von außen betrachtet fast parallel mit dem Alveolarfortsatz nach oben und hinten gerichtet und bei adulten Stücken stets weit entfernt vom Grunde des Alveolarfortsatzes. Von hinten betrachtet liegt derselbe viel tiefer* als der Condylarfortsatz (Taf. IV, Fig. 1).

Der äußere Sattel liegt viel tiefer als der innere.

Alveolarfortsatz von außen betrachtet schräg nach oben und hinten gerichtet, so daß seine Richtung die des Condylarfortsatzes kreuzt. Von hinten betrachtet ist derselbe bei jungen Exemplaren manchmal noch niedriger, bei Erwachsenen aber etwas höher als

Schädelmaße (in mm)	*Spalax Ehrenbergi*			
	Jerusalem semiad. ♂	Jerusalem adult. ♂	Jaffa adult. ♀	var. *aegyptiacus* Mariut, adult. ♂
Totallänge [1]	41	42	43	45
Höhe [2]	15	15	15	15.5
Länge der Nasalia [3]	15.7	16.8	17	18.4
Breite der Nasalia [4]	5.5	5.3	5.8	5.9
Länge des Frontale und Parietale [5]	17	17	18	19.3
Länge des Parietale [6]	7.5	8	7.5	8.6
Vordere Breite der Parietalia [7]	11	11	11	9
Hintere Breite der Parietalia [8]	12	13	12	12.5
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	32	33	33	34.5
Länge des Supraoccipitale [9]	13	14	13.6	13.5
Größte Breite der Schnauze (an der Basis) [10]	8	8	8.5	8.5
Abstand der Foramina infraorbitalia	7	7.5	7	7.9
Isthmus frontalis	7.5	7.5	6	7.5
Jochbreite [11]	27.5	29	30	32
Basilarlänge des Schädels [12]	33	34	35	36.7
Breite der beiden oberen Schneidezähne an d. Alveolen	5.5	5.9	5.9	6.2
Vorderes Gaumenstück [13]	9	9	9.5	10.5
Hinteres Gaumenstück [14]	12	12	12.5	13
Länge des For. incisivum	3	3.8	3	4
Diastema [15]	14	14	14	15
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.7	1.8	2	2
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.8	1.8	2.3	2
Länge der oberen Molarreihe [16]	6.7	7	7.6	7.8
Länge der unteren Molarreihe [16]	6.7	7	7.5	7.5
Condylarlänge des Unterkiefers [17]	22.6	23.3	25.3	26
Alveolarlänge des Unterkiefers [18]	22	22	24.5	25

* Die von hinten zu beobachtenden Eigenschaften sollen stets bei senkrecht gestelltem Kronfortsatz beurteilt werden.

Erklärung der Maße.

1. Vom hinteren Rande des Condylus occipit. bis zur Spitze des Nasenbeins.
2. Vom Alveolarrande des m 3 sup. senkrecht bis zum Oberrand der Crista sagittalis.
3. Es ist beinahe unmöglich, die Länge der Nasenbeine genau zu bestimmen, da ihr Hinterrand oft sehr ausgefranzt ist und mit den Frontalia eine Zickzacknaht bildet. Wenn man den längsten in das Stirnbein eindringenden Fortsatz noch zu dem Nasenbein rechnet, erhält man oft ganz falsche Maße; gänzlich übergehen aber kann man ihn ebenfalls nicht, deshalb mißt man möglichst bis zur mittleren Länge der vor- und rückwärts gehenden Fortsätze resp. der Zickzacklinie; die Beurteilung derselben bleibt aber stets eine individuelle Sache.
4. Die größte vordere Breite.
5. An der Sagittalnaht von der Lambdanaht bis zur Sutura frontonasalis.
6. Von der Lambdanaht bis zum Frontale.
7. Zwischen den beiden Punkten, wo Parietale, Frontale und Squamosum zusammenstoßen.
8. An der Lambdanaht.
9. Vom oberen Rande des For. occ. magnum bis zur Lambdanaht.
10. Unmittelbar vor den beiden For. infraorbitalia, wo stets je ein kleiner Tuberkel vorhanden ist.
11. Zwischen den entferntesten Punkten der beiden Jochbögen.
12. Vom Hinterrande des Basioccipitale bis zur Alveole des oberen Schneidezahnes.
13. Von der Alveole des oberen Schneidezahnes bis zum Hinterrande des For. incisivum.
14. Vom Hinterrande des For. incisivum bis zum Hinterrande des Palatinum.
15. Von der Alveole des oberen Schneidezahnes bis zur Alveole des ersten Backenzahnes.
16. An den Alveolen gemessen.
17. Von der Alveole des unteren Schneidezahnes bis zum Hinterrande des Proc. condyloideus.
18. Von der Alveole des unteren Schneidezahnes bis zum Hinterrande des Proc. alveolaris.

der Condylarfortsatz, obwohl niemals so hoch als bei anderen Arten. Alveolarlänge stets etwas geringer als die Condylarlänge.

Condylarfortsatz sehr schräg nach oben gerichtet und mit dem Alveolarfortsatz einen engen Sattel bildend.

Schneidezähne.

Schneidezähne schmal und besonders die unteren mehr zylindrisch als bei anderen Arten. Die Vorderseite der oberen Schneide-

zähne der Länge nach körnig und ziemlich grob gerunzelt; zwischen den Runzeln fallen zwei, mehr oder weniger scharf ausgebildete, parallele, längslaufende Schmelzrippen auf. Die eine dieser Schmelzrippen verläuft beinahe in der Mitte, die andere von dieser medialwärts, derselben jedoch etwas mehr genähert als dem Medialrande des Zahnes. Manchmal findet sich noch die Spur einer dritten Schmelzrippe von der mittleren lateralwärts. An den Schneidezähnen sehr junger Exemplare sind noch keine Schmelzrippen entwickelt.

Vorderseite der unteren Schneidezähne ebenfalls der Länge nach gerunzelt und mit zwei parallelen längslaufenden Schmelzrippen versehen, deren eine beinahe genau in der Mittellinie des Zahnes (dem medialen Rande etwas mehr genähert, als dem lateralen), die andere hingegen am medialen Rande verläuft. Die mittlere Rippe kann sich in zwei, dicht nebeneinander verlaufende, feine Leisten auflösen, welche sich manchmal soweit rückbilden, daß nur die zwischen beiden befindliche Furche spurweise erhalten bleibt. Manchmal, so bei einem alten Exemplar aus Jerusalem (Mus. Hung. Nr. 2669/2) erscheint außer den zwei erwähnten Schmelzrippen noch eine dritte ziemlich scharf auffallende Rippe*, welche von der mittleren Rippe und dem lateralen Rande des Zahnes in gleichem Abstande verläuft, in diesem Falle ist jedoch die mittlere Rippe sehr schwach entwickelt. Bei den übrigen neun Exemplaren finden sich nur sehr schwache Spuren dieser dritten Rippe und zwar nur bei stärkerer Vergrößerung und sehr günstiger Einstellung.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel V.)

M 1 sup. In sehr jungem Alter besitzt dieser Zahn eine sehr schmale und vielfach zerklüftete Kaufläche, welche aus zwei noch nicht verschmolzenen Abschnitten besteht. Der vordere ist keulenförmig und schließt sich mit einem kurzen Fortsatze dem hinteren geweihförmigen Abschnitte an (Fig. 1). Auf dieser Stufe ist die Krone durch eine, fast bis zum Rande der Alveole herab-

* Diese dritte Schmelzrippe ist dadurch bemerkenswert, daß sie bei *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* regelmäßig vorkommt.

reichende linguale und zwei labiale Schmelzfalten charakterisiert, welch letztere jedoch höchstens bis zur halben Höhe der Zahnkrone herabreichen. An der labialen Seite der Krone fällt noch eine dritte accessorische Falte auf, welche sich auf der folgenden Stufe in eine kleine accessorische Schmelzinsel umwandelt (Fig. 2), aber schon sehr früh an den labialen Rand der Kaufläche wandert (Fig. 3) und bald verschwindet. Diese accessorische kleine Falte, resp. Schmelzinsel ist sehr charakteristisch und beleuchtet auch den phylogenetischen Verband mehrerer anderer Arten. Im weiteren Verlaufe der Entwicklung verwandelt sich zuerst die vordere labiale, dann die linguale und zuletzt die hintere labiale Falte in eine geschlossene Schmelzinsel (Fig. 4), sodaß man an diesem Zahn des erwachsenen Tieres drei Schmelzinseln wahrnimmt, welche sich aber bei alten Exemplaren gänzlich abschleifen.

M 2 sup. Dieser Zahn weist auf der jüngsten mir zur Verfügung stehenden Stufe eine aus zwei hufeisenförmigen Hälften verschmolzene verkehrt S-förmige Kaufläche auf, welche durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte charakterisiert ist (Fig. 5). Im weiteren Laufe der Entwicklung sondert sich das Buchtende der lingualen Falte durch zwei einander entgegen strebende Schmelzfortsätze ab und wandelt sich nach Verschmelzung dieser Fortsätze in eine geschlossene Schmelzinsel um (Fig. 6). Später bildet sich aus dem lingualen Ende derselben Falte die zweite und aus der labialen Falte die dritte Schmelzinsel heran, so daß der alte Zahn drei Schmelzinseln aufweist (Fig. 7). Bemerkenswert und mehreren anderen Arten gegenüber sehr charakteristisch ist, daß die erste (vorderste) Schmelzinsel durch Abschnürung der Bucht der lingualen Schmelzfalte zustande kommt.

M 3 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes besteht auf der jüngsten, mir zur Verfügung stehenden Stufe aus einem vorderen und hinteren, etwa hufeisenförmigen Abschnitt, welche ziemlich scharf gekielt sind und zusammen ein verkehrtes S bilden (Fig. 8). Diese beiden Hälften der Kaufläche verschmelzen im weiteren Laufe der Entwicklung derart, daß zuerst das labiale Ende des vorderen Hufeisens mit dem lingualen Ende des hinteren Hufeisens verschmilzt, so daß die Kaufläche durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte gekennzeichnet wird (Fig. 9). Später

verschmelzen die beiden Hälften auch noch am lingualen und labialen Rande, diese Reihenfolge ist jedoch nicht beständig (Fig. 10 u. 11), so daß sich am Zahne bald nur die linguale, bald nur die labiale Schmelzfalte findet. Manchmal ist die Verschmelzung der beiden Abschnitte schon in sehr frühem Alter so vollständig, daß weder die labiale noch die linguale Schmelzfalte zu beobachten ist, sondern die einheitliche Kaufläche nur zwei längliche, hintereinander liegende Gruben aufweist. Oft ist es auch der Fall, daß die beiden Hälften der Kaufläche am lingualen oder labialen Rande schon verschmolzen sind, als das labiale Ende des vorderen Hufeisens vom lingualen Ende des hinteren noch getrennt ist und zapfenartig in die Mitte der Kaufläche hineinragt (Fig. 10 u. 11). Indessen wie immer die Reihenfolge der Verschmelzung sei, soviel steht fest, daß aus der lingualen Falte eine vordere, aus der labialen aber eine hintere Grube entsteht (Fig. 12), welche infolge weiterer Abnutzung zu je einer Schmelzinsel umgewandelt werden (Fig. 13). Diese beiden großen, länglich-eiförmigen, hintereinander liegenden Schmelzinseln, deren vordere aus der lingualen, die hintere aus der labialen Schmelzfalte ihren Ursprung nimmt, bilden einen ausgezeichneten und beständigen Charakter der gesamten Formen von *Sp. Ehrenbergi*, da sie sich nicht nur bei den palästinenser Exemplaren, sondern auch bei var. *aegyptiacus* (Tafel VI, Fig. 11), ja sogar bei der syrischen var. *kirgisorum* (Tafel VI, Fig. 3) mit beständiger Regelmäßigkeit wiederholen.*

M 1 inf. Die Kaufläche dieses Zahnes besteht auf der jüngsten, mir zur Verfügung stehenden Stufe aus einem vorderen hufeisenförmigen und einem hinteren, etwa nierenförmigen Abschnitt, welche durch einen ziemlich dicken Stiel verbunden sind, so daß der Zahn durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten charakterisiert wird (Fig. 14). Die beiden lingualen Falten sind durch einen kräftigen, zapfenförmigen Fortsatz getrennt. Im Laufe der Entwicklung beginnt zuerst die hintere linguale Falte sich zu einer Schmelzinsel umzuwandeln (Fig. 15), hierauf folgt

* Manchmal findet man zwar auch am m 3 sup. anderer Arten zwei Schmelzinseln, diese sind jedoch niemals so groß und entstehen immer auf andere Weise.

dann die vordere linguale Falte, jedoch in sehr eigenartiger Weise, indem sich der tiefste Teil derselben als selbständige Schmelzinsel abschnürt, der labiale Teil jedoch noch eine Zeit lang offen bleibt (Fig. 16). Hierauf entsteht aus der hinteren lingualen Falte eine vollständig geschlossene Schmelzinsel und auch der labiale Teil der vorderen lingualen Falte schließt sich (Fig. 17), bis zuletzt zweifellos auch die labiale Falte zur Schmelzinsel wird. Infolgedessen können am alten Zahne vier Schmelzinseln zustande kommen und dies trifft nicht nur bei den palästinenser Exemplaren, sondern auch bei var. *aegyptiacus* (Tafel VI, Fig 12), ja sogar bei der syrischen var. *kirgisorum* (Tafel VI, Fig. 2) vollkommen regelmäßig ein. Dennoch ist es nicht unmöglich, daß sich die aus dem äußeren Teile der vorderen lingualen Falte gebildete kleine Schmelzinsel schon abgenutzt hat, als die labiale Falte zur geschlossenen Schmelzinsel umgewandelt wurde, so daß in diesem Falle nur drei Schmelzinseln vorhanden wären.

M 2 inf. Auf der jüngsten Stufe ist die Beschaffenheit der Kaufläche im Prinzip dieselbe, wie bei dem vorhergehenden Zahne, nur liegt die hintere linguale Falte anfangs mehr rückwärts (Fig. 18) und ist überhaupt geringer, da sie früher zur Schmelzinsel wird (Fig. 19—21) und die daraus entstandene Schmelzinsel früher verschwindet, so daß sie am ausgebildeten Zahne nicht mehr vorhanden ist (Fig. 22). Die vordere linguale und die labiale Schmelzfalte bilden je eine dauerhafte Schmelzinsel.

M 3 inf. Der Grundplan der jugendlichen Kaufläche ist derselbe, wie bei dem ersten oder zweiten Molaren, mit dem Unterschiede, daß die hintere linguale Falte schon stark reduziert ist und nie zur Schmelzinsel wird (Fig. 23—28). Die labiale und die vordere linguale Falte bilden auch hier je eine dauerhafte Schmelzinsel.

* * *

Aus obigem lassen sich folgende, die Kaufläche der Molaren des *Sp. Ehrenbergi* charakterisierende Hauptzüge feststellen:

M 1 sup. Trägt in der Jugend eine dritte akzessorische labiale Falte, aus welcher sich eine frühzeitig verschwindende akzessorische Schmelzinsel bildet.

M 2 sup. Beide vorderen Schmelzinseln entstehen aus der lingualen Falte.

M 3 sup. Bei ausgewachsenen Exemplaren zwei große, eiförmige, hintereinander liegende Schmelzinseln, deren vordere aus der lingualen, die hintere aus der labialen Falte entsteht.

M 1 inf. Durch eine lange bestehende hintere linguale Falte charakterisiert, aus welcher sich eine auch bei ausgewachsenen Exemplaren noch vorhandene Schmelzinsel bildet. Aus der vorderen lingualen Falte entstehen zwei Schmelzinseln.

M 2 inf. Aus der hinteren lingualen Falte entsteht eine frühzeitig verschwindende Schmelzinsel.

M 3 inf. Die hintere linguale Falte ist rudimentär und wandelt sich nie zur Schmelzinsel um.

Alle diese Eigenschaften charakterisieren sehr scharf nicht nur die palästinenser Exemplare des *Sp. Ehrenbergi*, sondern auch die var. *aegyptiacus*, ja sogar die syrische var. *kirgisorum*, demnach dieselben wirkliche Artcharaktere sind.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XX.)

Auf Grund meiner Untersuchungen konnte ich mich bald überzeugen, daß die Zahl und Beschaffenheit der Molarwurzeln, sowie die Beschaffenheit der entsprechenden Alveolen für die Art unbedingt charakteristisch sind. Um die Richtigkeit dieser Behauptung klar zu beweisen, bildete ich auf Tafel XX die gesamten Molaren eines sehr jungen, eines etwas älteren, eines erwachsenen und eines alternden Exemplares genau ab und aus den Abbildungen ergibt sich mit voller Bestimmtheit die völlige Identität des Grundplanes. Die Alveolen bildete ich nur einmal ab, da sie in allen vier Fällen gleich waren.

Die Pulpahöhlen der Wurzeln sind beim jüngsten Exemplare noch ganz offen, beim zweiten beginnen sie schon sich zu schließen, beim dritten sind sie schon geschlossen und beim ältesten Exemplare gewahrt man schon senile Erscheinungen. Die Krone verkürzt sich natürlich entsprechend der Abnutzung von Stufe zu Stufe.

M 1 sup. (Fig. 1—4). Dieser Zahn ist stets dreiwurzelig. Die linguale Wurzel (*a*) ist die längste und dickste, die vordere

labiale (*b*) ist kürzer und schlanker, die hintere labiale (*c*) die kürzeste und schlankeste. Alle drei Wurzeln sind der Hauptachse des Zahnes ziemlich parallel, nur ihre Spitzen weichen etwas auseinander. Die entsprechende Alveole (Fig. 13) ist nicht scharf umgrenzt und durch drei bis zur Oberfläche des Kiefers reichende vollständige Scheidewände in drei Waben zerlegt (*a*, *b*, *c*), deren Größe der der entsprechenden Wurzeln proportional ist.

M 2 sup. (Fig. 5—8). Dieser Zahn ist ebenfalls beständig dreiwurzelig. Linguale Wurzel (*d*) am längsten und dicksten, die vordere labiale (*e*) kürzer und schlanker, die hintere labiale (*f*) noch kürzer und schlanker, aber ihre doppelte Spitze ist bei dem alternden Exemplare ungewöhnlich verdickt. Alle drei sind von der Hauptachse des Zahnes ein wenig auswärts gekrümmt. Die entsprechende Alveole (Fig. 13) ist nicht scharf umgrenzt und durch vollständige und kräftige, bis zur Oberfläche des Kiefers reichende Scheidewände in drei Waben (*d*, *e*, *f*) zerlegt, deren Größe dem Umfange der Wurzeln entspricht.

M 3 sup. (Fig. 9—12). Stets dreiwurzelig. Vordere labiale Wurzel (*h*) am kürzesten, die beiden andern (*g*, *i*) ziemlich gleichlang und alle drei etwas nach außen gekrümmt. Bei einem sehr jungen palästinenser Exemplare ist die linguale und die vordere labiale, bei var. *aegyptiacus* die linguale und die hintere labiale Wurzel (Fig. 28) verschmolzen. Die entsprechende Alveole (Fig. 13) nicht scharf umgrenzt und durch kräftige bis zur Oberfläche des Kiefers reichende Scheidewände in drei Waben (*g*, *h*, *i*) zerlegt.

M 1 inf. (Fig. 14—17). Dieser Zahn ist beständig zweiwurzelig. Die hintere Wurzel (*k*) ist etwas länger, schlanker, gerade und an der Spitze schwach zweispitzig; die vordere (*j*) etwas gekrümmt oder schräg nach vorne gerichtet und stets einspitzig. Die entsprechende Alveole (Fig. 26) ist nicht scharf umgrenzt und durch eine sehr dicke und vollständige Querwand in zwei Waben (*j*, *k*) zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 18—21). Ebenfalls durch zwei vollständig freie Wurzeln (*l*, *m*) ausgezeichnet. Beide gerade, die vordere kürzer und deutlich zweispitzig. Die entsprechende Alveole (Fig. 26) nicht scharf umgrenzt und durch eine kräftige, kontinuierliche Querwand in zwei Waben (*l*, *m*) zerlegt.

M 3 inf. (Fig. 22—25). Ebenfalls deutlich zweiwurzelig und jede Wurzel zweispitzig. Die vordere (*n*) beträchtlich kürzer und schlanker, als die hintere (*o*). Die entsprechende Alveole (Fig. 26) ist nicht scharf umgrenzt und durch eine V-förmige Scheidewand in eine vordere herzförmige (*n*) und eine hintere eiförmige (*o*) Wabe zerlegt.

* * *

Betreffs der Beschaffenheit der Wurzeln und Alveolen ergeben sich demnach für *Spalax Ehrenbergi* die folgenden Hauptcharaktere.

Jeder obere Backenzahn besitzt drei scharf gesonderte, vollkommen freie Wurzeln. Die Alveolen sind nicht scharf umgrenzt und eine jede derselben wird durch hohe, bis zur Oberfläche des Kiefers emporsteigende, kontinuierliche Scheidewände in drei scharf gesonderte Wurzelwaben zerlegt.

Jeder untere Backenzahn ist deutlich zweiwurzelig. Die entsprechenden Alveolen sind nicht scharf umgrenzt und eine jede derselben wird durch eine kontinuierliche, fast bis zur Oberfläche des Kiefers emporsteigende Scheidewand in zwei Wurzelwaben zerlegt.

Geographische Verbreitung.

Spalax Ehrenbergi ist mit völliger Sicherheit nur aus Palästina und aus Süd-Syrien bekannt.

NEHRING beschrieb die Art nach Exemplaren aus der Umgebung von Jaffa* und führte auf Grund des ihm vorliegenden Materials noch folgende Fundorte auf: Safje am südlichen Rand des Toten Meeres**, unterer Teil des Jordan-Tales*** und Jerusalem†.

NEHRING rechnet mit Recht auch die zwei ausgestopften Exemplare des Berliner Museums für Naturkunde hierher, die im Jahre 1846 und 1847 von HEMPRICH und EHRENBERG in Syrien gesammelt worden sind.†† Obwohl die mir von Prof. MATSCHIE zugeschickten Schädel dieser Stücke zertrümmert waren, konnte

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 178.
** Ibidem, 1902, p. 78. *** Ibidem. † Ibidem.
†† Ibidem, 1897, p. 179.

ich auf Grund des Gebisses und anderer charakteristischen Teile dennoch feststellen, daß dieselben tatsächlich dieser Art angehören.

Phyletischer Verband.

Meiner Auffassung nach ist *Spalax Ehrenbergi* das Urbild und die gemeinschaftliche Stammform aller *Spalax*-Arten.

Diese Ansicht gründe ich darauf, daß der Schädel von *Sp. Ehrenbergi* unter denen aller Arten der kleinste und niedrigste ist, der Unterkiefer bekundet die primitiven Charaktere der ältesten Nager, das Gebiß befindet sich unter allen Arten auf der ursprünglichsten Stufe und die Farbe des Pelzes ist lebhafter als bei anderen Arten. Diese Charaktere befinden sich in entschiedener Korrelation zueinander und sprechen insgesamt unverkennbar für die uralte Stufe der Art.

Am wichtigsten scheinen mir die Eigenschaften des Gebisses zu sein, da die Zähne sehr zähe an dem Urzustand festhalten und selbst im Falle einer bedeutenderen Umbildung des Schädels den alten Grundplan bewahren. Die Schneidezähne sind unter denen aller Arten am schwächsten und am meisten zylindrisch, wogegen sie bei den späteren Arten immer kräftiger werden und eine von beiden Seiten zusammengedrückte dreiseitig prismatische Gestalt annehmen. Es ist von großer Wichtigkeit, daß die juvenile Zahnkrone der Molaren von *Sp. Ehrenbergi* kürzer ist und eine größere Anzahl von Höckern besitzt als diejenigen der übrigen Arten; dem entsprechend ist die juvenile Kaufläche von mehr komplizierter Beschaffenheit, schmal und ziemlich scharf höckerig gekielt, wogegen bei den übrigen Arten schon die Molaren der Neugeborenen eine einfacher gebaute, breitere und flachere Kaufläche aufweisen.* Es ist ferner beachtenswert, daß die oberen Molaren scharf drei- und die unteren scharf zweiwurzelig sind, wogegen die Zahnwurzeln der späteren Arten immer mehr verschmelzen und schließlich am Endpunkte der Phylogenese (bei *Sp. polonicus* und *Sp. giganteus*) alle Molaren einwurzelig werden.

---

*) Von großer Wichtigkeit ist die Tatsache, daß die Kaufläche der Molaren bei dem pliocänen *Castor plicidens* Maj. bedeutend komplizierter gebaut ist, als die der späteren Biber (Dr. Forsyth Major, On Species of Castor, fossil and recent; Proc. Zool. Soc. of London, 1908, p. 630, fig. 132—136).

Aus dem allen erhellt zur Genüge, daß die bei *Sp. Ehrenbergi* mit einer niedrigeren Krone versehenen, durch mehr Höcker ausgezeichneten und in den Wurzeln scharf zergliederten, demnach rein brachyodonten Molaren im Laufe der Entwicklung eine Richtung einschlagen, die zur Ausbildung einer längeren Krone, weniger Höcker und kürzerer Wurzeln (hypselodonter Typus) führt. Laut der Zeugenschaft der Paläontologie ist aber der brachyodonte Typus der ältere.*

Die Erhaltung eines uralten Typus müssen wir auch darin erblicken, daß die Alveolen der Molaren, die der Wurzelbildung entsprechend oben in drei, unten in zwei Waben zerfallen, noch nicht scharf umgrenzt sind, da die Scheidewände derselben bis zur Oberfläche des Kiefers emporragen. Dasselbe gewahren wir auch bei den Muriden (*Mus, Cricetus, Mesocricetus*, usw.), wogegen die Alveolen bei den übrigen dem *Spalax Ehrenbergi* entsprungenen Arten, in der Reihenfolge der Abstammung immer schärfer umgrenzt werden, da die die einzelnen Wurzelhöhlen trennenden Scheidewände, dem Grade der Verschmelzung entsprechend, immer mehr in die Tiefe versinken und schließlich vollkommen verkümmern.

Hand in Hand mit den obigen Änderungen wird auch die Beschaffenheit des Unterkiefers umgestaltet, dessen Muskelfortsätze mit der Entwicklung der Schneidezähne Schritt halten. Der Angularfortsatz von *Sp. Ehrenbergi* wird noch in Form eines flügelförmigen Ansatzes ganz frei vom Körper des Unterkiefers weggespreizt und dem entsprechend ist auch der Alveolarfortsatz noch klein, stets kürzer als der Condylarfortsatz, wogegen bei den späteren Arten — mit der Fortbildung der Schneidezähne einhergehend — die Spitze des Angularfortsatzes immer mehr abflacht und in Form einer schaufelförmigen Lamelle auf die Basis des Alveolarfortsatzes heraufsteigt, wobei auch der Alveolarfortsatz immer mächtiger entfaltet wird. *Spalax Ehrenbergi* hat auch in dieser Beziehung den Urtypus bewahrt, insofern wir bei

* Dies wurde in überzeugender Weise nachgewiesen von Dr. Forsyth Major in seiner wichtigen Arbeit „On some Miocene Squirrels, with Remarks on the Dentition and Classification of the Sciurinae“ (Proc. Zool. Soc. of London, 1893, p. 196—215).

allen Nagern, deren Angularfortsatz frei, flügelartig vom Unterkiefer absteht, eine sehr geringe Entwicklung des Alveolarfortsatzes wahrnehmen (*Mus*, *Cricetus*, *Mesocricetus*, usw.), wogegen diejenigen Nager, die schon durch einen selbständig entwickelten, von der Außenwand des Condylarfortsatzes emporragenden Alveolarfortsatz charakterisiert werden (*Ellobius*, *Dipus*, *Alactaga*, *Nesokia*, usw.), einen an der Spitze mehr oder weniger schaufelförmig verbreiterten und auf die Basis des Alveolarfortsatzes heraufgewanderten Angularfortsatz besitzen.

Daß aber der flügelförmig hervortretende Angularfortsatz den ursprünglicheren, der schaufelförmig verbreiterte und auf die Basis des Alveolarfortsatzes hinaufgewanderte den phylogenetisch jüngeren Zustand repräsentiert, wird nicht nur durch die ältesten Nager überzeugend bewiesen, sondern auch durch meine Erfahrungen an einer unserer gemeinen Wühlratten. Die Schermaus (*Microtus terrestris* L.) ist nämlich durch einen vom Körper des Unterkiefers frei weggespreizten, flügelförmigen Angularfortsatz ausgezeichnet, dagegen ist bei der dunkelfärbigen Wasserratte (*Microtus terrestris* var. *amphibius* L.) die Spitze des Angularfortsatzes schaufelförmig verbreitert und gegen die Basis des Alveolarfortsatzes heraufgebogen; dabei ist der Alveolarfortsatz, welcher bei *Microtus terrestris* so schwach ist, daß er an der Außenseite des Condylarfortsatzes eben nur angedeutet ist, bei var. *amphibius* schon entschieden länger und aus der Außenseite des Condylarfortsatzes kräftiger hervorragend.

Die Feststellung dieser Tatsache ist deshalb von großer Wichtigkeit, da es in diesem Falle völlig sicher ist, daß die schwarze Wasserratte, als einfacher Nigrino, ein direkter Abkömmling der zweifarbigen (oben rötlichbraunen, unten schmutzig grauweißen) Schermaus ist.* Da nun die Eigenschaften von *Microtus terrestris* am reinsten bei *Spalax Ehrenbergi*, diejenigen der var. *amphibius* jedoch bei den Macrospalax-Arten (*Sp. graecus*, *microphthalmus*, *giganteus*, usw.) zu beobachten sind, gewinnt die Richtigkeit der Annahme, daß *Sp. Ehrenbergi* die ursprünglichste

* Méhely Lajos, Az egyptomi patkány Magyarországon (Die ägyptische Ratte in Ungarn); Állattani Közlemények. Budapest, VI, 1907, p. 149 ff.

Form der gesamten *Spalax*-Arten darstellt, auch durch diese Tatsache eine neue Bestätigung.

Die Kleinheit und Niedrigkeit des Schädels wäre für sich allein kein genügender Beweis für die Ursprünglichkeit des *Sp. Ehrenbergi*, denn obwohl in der Reihe der übrigen Arten eine allmähliche Steigerung der Größe und Höhe des Schädels zu beobachten ist, ließe sich doch annehmen, daß der kleine und niedrige Schädel aus dem größeren und höheren durch Degeneration entstanden sei, aber im Zusammenhange mit der oben angedeuteten Korrelation wird auch diese Entwicklungsrichtung beweiskräftig.

Als Beweis der Ursprünglichkeit des *Spalax Ehrenbergi* dient endlich auch die Farbe des Pelzes. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß die heutigen *Spalax*-Arten von irgend einem früher oberirdisch lebenden, also der Wirkung der Sonnenstrahlen in höherem Maße ausgesetzten, mit einem äußeren Schwanze versehenen, sehenden, mausähnlichen Tiere abstammen, welches jedenfalls lebhafter gefärbt war, als die unterirdisch lebenden, blinden *Spalax*-Arten. Wenn man nun beobachtet, daß *Sp. Ehrenbergi* noch immer einen entschieden rötlichbraunen Anflug, ja oft eine gänzlich rotbraune Farbe aufweist, diese Färbung aber bei den übrigen Arten immer mehr schwindet und in einförmiges dunkles Aschgrau (*Sp. microphthalmus*) oder Silbergrau (*Sp. giganteus*) übergeht, so läßt sich nicht bezweifeln, daß der ursprünglichen Färbung noch *Sp. Ehrenbergi* am nächsten steht.

Nach dem Gesagten wäre nur noch die Frage zu beantworten, auf welche andere Art sich *Sp. Ehrenbergi* selbst, als ursprünglichste Form der heutigen *Spalax*-Arten zurückführen ließe? Die Antwort auf diese Frage versuchte ich schon in einer anderen Arbeit zu geben*, wo ich *Spalax Ehrenbergi* als direkten Abkömmling des in den Pliocaenschichten des Komitates Baranya entdeckten *Prospalax priscus* (NHRG.) bezeichnete.

Ein fragmentarischer Unterkiefer des *Prospalax priscus* wurde durch den Geologen KARL HOFFMANN am Berge von Nagy-Har-

* MÉHELY LAJOS, Prospalax priscus (NHRG.) a mai Spalaxok pliocaenkori öse; M. Tud. Akad. Math. és Természettud. Közlem. XXX (2), 1908, 3 táblával. — Deutsch (Prospalax priscus [NHRG.] die pliocäne Stammform der heutigen Spalax-Arten) in Annal. Mus. Nat. Hung., VI, 1908.

sány entdeckt, ich selbst fand am 6. Mai 1904 einen zweiten, besser erhaltenen Unterkiefer bei Beremend, in Gesellschaft der Überreste von mehreren anderen Nagern aus dem oberen Pliocaen. Nehring gründete auf den Unterkiefer von Nagy-Harsány die Art *Spalax priscus**, ich habe aber nachgewiesen, daß dies kein Spalax ist, sondern der Vertreter einer neuen Gattung, welche ich *Prospalax* nannte.

Der Unterkiefer von *Prospalax priscus* erinnert in seiner ganzen Beschaffenheit mehr an denjenigen des ostafrikanischen *Tachyoryctes* und unterscheidet sich von demjenigen der Gattung *Spalax* auffallend dadurch, daß der Angularfortsatz desselben sich in Gestalt einer an den Ecken abgerundeten viereckigen Lamelle vom Körper des Kiefers rückwärts und abwärts wendet, dabei in das Niveau der Außenseite des Kiefers fällt und so niedrig steht, daß er mit dem Alveolarfortsatze keinen so charakteristischen Sattel bildet, wie bei *Spalax*, sondern im Gegenteil durch eine scharfe, etwas wellige Leiste mit dem Hinterende des Condylarfortsatzes verbunden ist, wodurch er dem Kiefer von *Tachyoryctes* ähnlich wird. Ein weiterer Hauptunterschied besteht darin, daß der Alveolarfortsatz den Hinterrand des Kiefers nicht erreicht und viel niedriger ist als der Condylarfortsatz, wodurch er ebenfalls an den Kiefer von *Tachyoryctes* erinnert.

In Hinsicht des Gebisses jedoch stimmt *Prospalax priscus* mit *Spalax Ehrenbergi* beinahe vollständig überein. An der Vorderseite der unteren Schneidezähne verlaufen ebenso drei Schmelzrippen, wie bei *Sp. Ehrenbergi* und noch öfters bei der syrischen var. *kirgisorum*; hinsichtlich der Schmelzfalten und Schmelzinseln der Molaren besteht absolut kein Unterschied zwischen den beiden Arten, höchstens der eine, daß die Schmelzfalten an der labialen Seite der Molaren von *Sp. Ehrenbergi* den Rand der Alveolen nicht erreichen, dagegen bei *Prospalax* bis an die Alveolen herabreichen.

Auf Grund dieser weitgehenden Übereinstimmung und in Hinsicht auf den Umstand, daß das Gebiß stets mit größerer Zähigkeit an dem einmal erreichten Grade der Ausbildung fest-

* Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 174, fig. 4 (3).

hält, als die Schädelknochen, zögere ich nicht, den *Prospalax priscus* als eine Ahnenform zu betrachten, deren direkter Abkömmling der heute lebende *Spalax Ehrenbergi* ist. Die Veränderungen, welche der Unterkiefer von *Sp. Ehrenbergi* gegenüber demjenigen von *Prospalax* aufweist, schlagen vollständig in die phylogenetische Entwicklungsrichtung der *Spalax*-Arten; namentlich die Wanderung der Spitze des Angularfortsatzes gegen den Alveolarfortsatz, sodann das Rückwärtswandern und die Steigerung der Höhe des Alveolarfortsatzes sind lauter Erscheinungen, welche mit dem Heranwachsen der Schneidezähne Hand in Hand gehend auch in der phylogenetischen Entwicklung der *Spalax*-Arten schrittweise zu verfolgen sind, so daß ich kein Hindernis erblicken kann, welches die Ableitung des *Sp. Ehrenbergi* von *Prospalax* vereiteln würde.

Prospalax priscus ist, wie die große Ähnlichkeit seines Unterkiefers mit demjenigen des ostafrikanischen *Tachyoryctes* bezeugt, von südlicher Abstammung, dessen Verbreitungsgebiet sich im Pliocaen sicherlich nicht nur auf die Teile des Comitates Baranya in Ungarn, sondern wahrscheinlich auch über die Balkan-Halbinsel, Vorderasien und Nordafrika erstreckte. Nach Ungarn gelangte derselbe sicherlich über die Balkan-Halbinsel, da die große ungarische Tiefebene zu jener Zeit noch durch das Levantemeer überflutet war, die Teile jenseits der Donau jedoch schon aus demselben hervorragten und südwärts mit der Balkan-Halbinsel durch Festland in Verbindung standen, welch letztere dazumal auch noch mit Vorderasien und dem nordöstlichen Afrika verbunden war.

Daß *Prospalax priscus* oder eine demselben sehr ähnliche Art im Pliocaen in Syrien, Palästina und Nord-Ägypten oder wenigstens in einem dieser Länder verbreitet war, wird eben durch die heutige Verbreitung seines direkten Nachkommens in jenen Gegenden, des *Spalax Ehrenbergi*, bewiesen, welcher irgendwo an der östlichen Ecke des mittelländischen Meeres entstehen mußte. Die Teile Ungarns jenseits der Donau sind keinesfalls als die Urheimat des *Prospalax* zu betrachten, da in diesem Falle hier irgend eine dem *Spalax Ehrenbergi* ähnliche Art aus demselben hätte entstehen müssen, der heutige *Spalax hungaricus* aber sich von demselben schon viel weiter entfernt und andern-

teils durch mehrere Zwischenformen viel deutlicher auf *Spalax Ehrenbergi* zurückgeht, als daß er als direkter Nachkomme des *Prospalax* betrachtet werden könnte.

2. *Var. aegyptiacus* Nhrg.

Spalax aegyptiacus Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 180; Zoolog. Garten, 1900, p. 329, Fig. I; Anderson & Winton, Zoology of Egypt: Mammalia, 1902, p. 292, tab. LII; Klaptocz, Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System., XXVII, 1908, p. 258.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel und Balg eines ausgewachsenen männlichen Exemplares aus Mariut, Unter-Ägypten, ges. von Árpád Vezényi im Mai 1904 (Mus. Hung., Nr. 2672).

2. Sechs Photographien eines Schädels aus Ramleh, Ägypten (Mus. Berol.). Aufgenommen von Prof. Paul Matschie.

Äußere Charaktere.

Der Balg des ausgestopften Exemplares aus Mariut besitzt eine Länge von 185 mm, ist also um 30 mm länger, als derjenige des größten mir vorliegenden Exemplares von *Spalax Ehrenbergi.*

Färbung des Pelzes oben ein ins Rötliche neigendes fahles Zimmetbraun; unten ein dunkleres Grau als bei *Sp. Ehrenbergi.* Die borstige Kante der Kopfseite nur etwas heller, als das Aschgrau des vorderen Teiles der Kopfoberseite. Haarkleid weicher und lockerer, als bei *Sp. Ehrenbergi*, von durch die Feinheit der Haare bedingter seidenartiger Fühlung.

Laut Nehring sind „die Füße sehr schmal und zart, viel zarter als bei *Sp. Ehrenbergi*"; durch mein Exemplar wird dies jedoch nicht bestätigt.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel von *Spalax Ehrenbergi* var. *aegyptiacus* ist etwas größer, als derjenige von *Sp. Ehrenbergi*; die Totallänge des mir vorliegenden Exemplares beträgt 45 mm. Sonst ist der ganze Bau des Schädels demjenigen der Jerusalemer Exemplare von *Sp. Ehrenbergi* außerordentlich ähnlich; er unterscheidet sich von letzterem nur in den folgenden Charakteren.

Schnauze verhältnismäßig länger und vorne spitziger.

Nasalia länger, mit ihrem Hinterende die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie entschieden überragend; dabei in der hinteren Hälfte schmäler (Fig. 5, A).

Processus internasalis der Frontalia kräftig, lang lanzenförmig (Fig. 5, *in*)*, so daß die Sutura frontonasalis deutlich W-förmig wird. Ein ähnlicher Fortsatz ist manchmal auch am Schädel von *Sp. Ehrenbergi* vorhanden, hier aber stets viel schwächer ausgebildet.

Parietalia zwischen den Vorderecken viel schmäler, als ihre Breite an der Lambdanaht, sonst entschieden trapezförmig und der Teil vor den Vorderecken länger, als am Schädel von *Sp. Ehrenbergi*.

Foramen infraorbitale schmäler, als bei *Sp. Ehrenbergi*, abgerundet dreieckig, nach unten zu stark verengt.

Ramus superior processus zygomatici verhältnismäßig breiter.

Foramina incisiva etwas länger als bei *Sp. Ehrenbergi*, ihr Hinterende erreicht aber auch hier nicht die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie. Vorderes Gaumenstück ebenfalls länger, als bei *Sp. Ehrenbergi*, da es entschieden länger ist, als die Entfernung des For. incisivum vom Hinterrande des For. posterior palatinae.

Hinterrand des Palatinum entschieden hinter die den Hinterrand der dritten Alveolen verbindende Linie fallend und der in der Medianlinie hervorragende Stachel kräftiger als bei *Sp. Ehrenbergi*.

Der aufgebogene Hacken der Proc. pterygoidei endlich länger und die Proc. paroccipitales massiger, als am Schädel von *Sp. Ehrenbergi*.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer unterscheidet sich insofern von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi*, daß das Ende des Angularfortsatzes kräftiger, länger und stumpfer ist, genau so, wie bei dem nord-syrischen *Sp. kirgisorum*.

Die Schädelmaße siehe in der Tabelle für *Sp. Ehrenbergi* (p. 42).

---

* Ein ebensolcher, kräftig ausgebildeter Proc. internasalis ist auch auf der Photographie sichtbar, welche Prof. Matschie vom Ramleher Exemplare des Berliner Museums mir anzufertigen die Güte hatte.

Schneidezähne.

Die Vorderseite der Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig gerunzelt und trägt dabei Spuren zweier längsverlaufender, paralleler Schmelzrippen, welche — laut der Mitteilung Prof. Matschies — an dem Ramleher Exemplare des Berliner Museums etwas schwierig zwar, aber dennoch zu erkennen sind.

Die unteren Schneidezähne weisen eine scharf ausgebildete innere und eine ziemlich deutlich sichtbare mittlere Schmelzrippe auf, so daß auch in dieser Hinsicht die Charaktere des *Sp. Ehrenbergi* vorhanden sind.

Kaufläche der Molaren.

Vergleicht man die Kauflächen der Molaren von *Sp. Ehrenbergi* (Taf. V) mit denjenigen des Exemplares aus Mariut (Taf. VI, Fig. 11 u. 12), so findet man, daß sich die charakteristischen Eigenschaften von *Sp. Ehrenbergi* haargenau an der ägyptischen Form wiederholen. Besonders charakteristisch ist, daß am dritten Zahne der oberen Molarreihe zwei ebensolche, große, eiförmige, hintereinander liegende Schmelzinseln vorhanden sind, als bei den adulten Exemplaren des *Sp. Ehrenbergi* aus Jaffa. Dieser Charakter ist auch am Ramleher Exemplare des Berliner Museums vorhanden.* Sehr charakteristisch ist ferner, daß an dem ersten Zahne der unteren Molarreihe außer der labialen, offenen Schmelzfalte zwei, aus der vorderen lingualen Falte entstandene Schmelzinseln und eine, aus der hinteren lingualen Falte entstandene Schmelzinsel sichtbar sind, — genau so, wie an dem entsprechenden Zahne von *Sp. Ehrenbergi.*

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

In dieser Hinsicht läßt sich zwischen den Formen aus Ägypten und Palästina ebenfalls eine weitgehende Übereinstimmung konstatieren. Ich konnte auch durch die sorgfältigste Untersuchung nur insofern einen Unterschied entdecken, daß die Alveolen des

---

* Prof. Matschie schreibt mir in einem Briefe vom 28. Jan. 1903: „Ihr theoretisch gefaßtes Urteil scheint sehr richtig zu sein, insoweit als tatsächlich zwei geschlossene Schmelzinseln bei m 3 sup. vorhanden sind; — auch mit einiger Mühe zwei parallel verlaufende Schmelzrippen auf dem einen der beiden leider abgebrochenen Incisiven zu sehen sind.“

ägyptischen Exemplares schon deutlicher umgrenzt sind, da die Scheidewände der Waben schon etwas niedriger sind und nicht gänzlich bis zur Oberfläche des Kiefers emporragen, was im Vergleiche zu *Sp. Ehrenbergi* schon ein Zeichen des Fortschrittes ist.

Der dritte Zahn der oberen Molarreihe ist zwar bei dem Exemplare aus Mariut nicht drei-, sondern nur zweiwurzelig, da die linguale Wurzel mit der hinteren labialen Wurzel verschmolzen ist (Taf. XX, Fig. 28) und dementsprechend ist auch die Alveole nicht drei-, sondern nur zweiwabig (Taf. XX, Fig. 27), diese Eigentümlichkeit ist jedoch, obwohl individuell ebenfalls ein Zeichen des phyletischen Fortschrittes, wahrscheinlich nicht beständig, da laut der Verständigung Prof. MATSCHIES, dieser Zahn des Exemplares aus Ramleh noch rein dreiwurzelig und die Alveole dreiwabig ist.*

Geographische Verbreitung.

Spalax Ehrenbergi var. *aegyptiacus* kommt, soweit sich mit Sicherheit feststellen läßt, nur in Unter-Ägypten vor, aber es ist nicht ausgeschlossen, daß man auch die in Ost-Tripolis heimische Form dieser Unterart zuzurechnen hat.

Aus Ägypten gelangte zuerst in das Berliner naturhistorische Museum ein Exemplar, und zwar aus der Umgebung von Ramleh in der Gegend von Alexandrien.** Später (April 1904) sammelte ÁRPÁD VEZÉNYI in der Umgebung von Mariut ein Exemplar, welches in den Besitz des Ungarischen Nationalmuseums gelangte. Von letzterem Fundorte erhielt, — wie mich Prof. NEHRING in einem Briefe vom 11. Juni 1904 verständigte — auch die Berliner landwirtschaftliche Hochschule ein junges Exemplar (♀) durch Dr. SCHWEINFURTH. In demselben Briefe teilt mir NEHRING auch noch mit, daß aus der Umgebung von Alexandrien, aus dem Bezirke Mareotis ein subfossiler Unterkiefer zu seinen Händen gelangte. Zweifellos gehören auch die drei Exemplare aus Mariut

* Laut der Mitteilung Prof. MATSCHIES vom 8. Febr. 1903: „Ich habe auch die Zähne herausgenommen und muß Ihnen bestätigen, daß die oberen Molaren sämtlich dreiwurzelig sind und daß ihre Alveolen scharf dreiwabig sind mit hohen Scheidewänden."

** NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 180, 181.

hierher, welche ANDERSON erwähnt*, welche jedoch — da sie verdorben waren — unterwegs ins Meer geworfen wurden. VEZÉNYI verzeichnete, daß die Blindmaus in Unter-Ägypten — nach Aussagen der Beduinen — außer der Umgebung von Mariut auch noch in der Gegend von Kafr el Dauar und Kom-Arama vorkommt.

Es ist möglich, daß auch jenes Exemplar hierher zu zählen ist, welches E. CORNALIA** und später F. SORDELLI*** erwähnen. Dieses Exemplar stammt aus der Umgebung von Ras el Ferg in Ost-Tripolis (ungefähr 30 km von Bengasi), wurde durch HAIMANN gesammelt und für einen Maulwurf gehalten. Leider konnte ich dieses Exemplar, welches gegenwärtig im Museum zu Milano in Alkohol aufbewahrt wird, trotz der Vermittlung Prof. F. MONTICELLIS aus Neapel, von Herrn SORDELLI nicht zur Untersuchung erhalten.

ROHLFS† sah in Tripolis, in der nordöstlichen Gegend der Merdsch-Seen zahlreiche „Maulwurfshügel", da jedoch Maulwürfe in ganz Nord-Afrika unbekannt sind, sind diese Hügel jedenfalls dem *Spalax* zuzuschreiben, sowie wahrscheinlich auch jene, welche KLAPTOCZ in der Nähe von Dernah sah.††

Den Arabern ist die Blindmaus wohlbekannt und trägt laut ANDERSON und VEZÉNYI den Namen „Abu Amma" (Vater der Blinden).

Phyletischer Verband.

Spalax Ehrenbergi var. *aegyptiacus* ist in Hinsicht seines Schädels und seines Gebisses ein so getreues Abbild von *Sp. Ehrenbergi*, daß es überflüssig wäre, die enge Zusammengehörigkeit der beiden Formen beweisen zu wollen. Es ist völlig sicher, daß die eine Form der direkte Abkömmling der anderen ist und ebenso kann kein Zweifel bestehen, daß die ägyptische Form von der palästinischen abstammt und nicht umgekehrt.

Der etwas größere Schädel von var. *aegyptiacus*, die Steigerung des Proc. internasalis, die stärkere Ausbildung des Angular-

* ANDERSON, Proc. Zool. Soc. of London, 1892, p. 472—476.

** E. CORNALIA, Boll. Soc. Geogr. Ital., 1882.

*** FERD. SORDELLI, Atti Soc. Ital. Sc. Nat., 1899.

† G. ROHLFS, Von Tripolis nach Alexandrien, I, 1871, p. 170.

†† BRUNO KLAPTOCZ, Zool. Jahrb., Abth. f. System., XXVII, 1908, p. 259.

fortsatzes am Unterkiefer, die Verschmelzung der lingualen und der hinteren labialen Wurzel des dritten oberen Molaren, besonders aber die schärfere Umgrenzung der einzelnen Alveolen und die etwas verkürzten Wabenscheidewände sind lauter Anzeichen dessen, daß diese Form den reinen Typus der Urmuriden schon verlassen hat, im Vergleich zu *Sp. Ehrenbergi* also auf einer phyletisch etwas fortgeschritteneren Stufe steht.

Die oben skizzierte Richtung der Phylogenese ist vollständig klar, um so mehr, als auch der andere Trieb des *Sp. Ehrenbergi*, nämlich die nordsyrische var. *kirgisorum* im Grunde genommen dieselbe Veränderung erlitt, wie die ägyptische var. *aegyptiacus*.

Unzweifelhaft ist auch noch, daß die nordsyrische und die palästinische Form dort am Orte, unter der Einwirkung der Naturverhältnisse der betreffenden Gegenden den reinen Typus der palästinischen Stammform verließen, dort ihre Umänderung erlitten und die neuen Charaktere annahmen.

Die Stammform der heutigen *Spalax*-Arten ist demnach der palästinische *Sp. Ehrenbergi* und von demselben strahlten die späteren Arten aus, mit anderen Worten: Die Urheimat der *Spalax*-Arten ist Palästina, von hier wanderten die Sprößlinge des *Sp. Ehrenbergi* in andere Gegenden, wo sie sich sodann unter Anpassung an die dortigen Verhältnisse zu neuen Arten umbildeten.

3. Var. *kirgisorum* Nhrg.*

Spalax kirgisorum Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 178, Fig. 6 (cranium), Fig. 4 (4) (mol. 1—3 inf.).

Spalax intermedius Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 181.

Untersuchungs-Material.

1. Junger Schädel angeblich im westlichen Teile der Kirgisensteppe (Ryn Peski) durch Henke gesammelt. Typus des *Spalax kirgisorum* Nhrg. (Landwirtsch. Hochschule Berlin).

* Da Nehring die syrische Form *Spalax intermedius* nannte, müßte ich denselben Namen beibehalten, da ich aber auch den Nehringschen *Sp. kirgisorum* dieser Form zuzähle, derselbe aber durch Nehring in derselben Arbeit drei Seiten vorher beschrieben wurde, muß ich auf Grund der Priotätsregel — obwohl es etwas absonderlich klingt — auch die syrische Form *kirgisorum* nennen.

2. Schädel eines mittelalten männlichen und ebensolchen weiblichen Exemplares aus Beirut (Syrien). Typus des *Spalax intermedius* Nhrg. (Landwirtsch. Hochschule Berlin).

3. Schädel und Balg eines Exemplares mittleren Alters aus Syrien (Mus. Akad. St. Petersb. Nr. 2258).

4. Schädel und Balg eines Exemplares mittleren Alters aus Syrien (Univ. Neapel).

Äußere Charaktere.

Die Länge des in gutem Zustande befindlichen Balges aus dem Museum zu St. Petersburg beträgt 200 mm; der Pelz ist lang, ziemlich locker und seidenweich, oben rotbraun, unten dunkel schiefergrau. Die Länge des ausgestopften, ziemlich ausgebleichten Exemplares der Universität zu Neapel beträgt 210 mm; die Färbung ist oben fahlgrau mit einem rötlichgelben Anfluge, unten aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite blaß schmutziggrau, an beiden Exemplaren kaum von der allgemeinen Färbung der Kopfoberseite zu unterscheiden.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel von *Spalax Ehrenbergi* var. *kirgisorum* ist etwas länger, als derjenige von *Sp. Ehrenbergi*; die Totallänge des größten, mir vorliegenden Exemplares beträgt 45 mm. Im übrigen weicht der Schädel von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi* nur in sehr geringem Maße ab.

Schnauze wie bei den Jerusalemer Exemplaren des *Sp. Ehrenbergi*, an der Basis jedoch etwas breiter.

Nasalia bei älteren Exemplaren etwas länger, als die Intermaxillaria, jedoch mit dem Hinterende die den Hinterrand der For. infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend. An der Sutura intermaxillo-nasalis sind auch hier die bei *Sp. Ehrenbergi* sichtbaren Nervenlöcher meistens vorhanden, manchmal jedoch nur auf einer Seite.

Processus internasalis der Frontalia bei dem jüngsten Exemplare ziemlich kräftig lanzenförmig, bei den älteren Exemplaren jedoch viel unentwickelter.

Parietalia bei älteren Exemplaren verhältnismäßig noch kürzer und noch breiter, als bei *Sp. Ehrenbergi*; zwischen den Vorder-

ecken viel schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht. Einzeln sind dieselben meistens von breitgezogener Trapezform, mit meistens in breitem Bogen auswärts gewölbten Außenseiten und mit sehr kurzer Vorderspitze; dabei sind dieselben nur etwas länger, oft sogar kürzer als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale wie bei *Sp. Ehrenbergi.* Die Höhe des Schädels ist bei älteren Exemplaren auch hier mehr als zweimal (2,8—2,9 mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramen infraorbitale verhältnismäßig ebenso groß, als bei *Sp. Ehrenbergi,* aber nach unten zu deutlicher verschmälert.

Lacrymale, Arcus zygomaticus und Meatus auditorius externus weisen im Vergleich zu *Sp. Ehrenbergi* keinen Unterschied auf.

Foramina incisiva länger als bei *Sp. Ehrenbergi*, aber auch hier mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Zwischen dem vorderen und hinteren Gaumenstück besteht dasselbe Verhältnis, wie bei der Stammform.

Palatina bis zum Hinterrande der Länge nach ausgehöhlt, hinter dem For. post. palatinae manchmal mit einer eiförmigen Vertiefung; der Hinterrand fällt entweder vor die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie, oder etwas hinter dieselbe und springt in der Medianlinie als breit angelegter, kurzer Fortsatz vor.

Lage des Foramen post. palatinae wie bei der Stammform.

Proc. pterygoideus kürzer und massiger; der aufgebogene Hacken ebenfalls kürzer.

Proc. paroccipitalis etwas massiger.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer von var. *kirgisorum* weicht vor allem darin von der Stammform ab, daß das Ende des Angularfortsatzes kräftiger, länger und stumpfer ist, worin derselbe mit demjenigen der var. *aegyptiacus* völlig übereinstimmt. Von dem Unterkiefer beider Verwandten unterscheidet er sich noch darin, daß der Kronfortsatz höher und kräftiger ausgebildet und die Incisura coronocondyloidea etwas näher zur Incisura corono-alveolaris gelegen ist.

Schädelmaße (in mm)	*Spalax kirgisorum* Nehrg. juv.	Syrien, semiad.	Beirut, ad. ♀	Beirut, ad. ♂	Syrien, ad.
Totallänge	40	42	44	45	—
Höhe	14.4	15.5	16.2	16.2	16.3
Länge der Nasalia	16	18	17	17.8	18
Breite der Nasalia	5.3	5.4	5.9	5.7	5.6
Länge des Frontale und Parietale	15.6	17.3	17.2	18.2	16.8
Länge des Parietale	7.2	6.3	6.6	7.6	6.5
Vordere Breite der Parietalia	10.5	10	8.2	10	9.3
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	12.4	13.5	13	12.3	13.2
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	30.5	33	34	35.5	34
Länge des Supraoccipitale	13.3	—	13.6	14	—
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	7.5	9	8.5	9	9
Abstand der Foramina infraorbitalia	7	8	7.5	7.5	7.3
Isthmus frontalis	7	6.5	7	7	6.5
Jochbreite	27.4	30	31.5	31.5	—
Basilarlänge des Schädels	33	34	36	37	—
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	5.3	5.6	6	6.7	6.2
Vorderes Gaumenstück	9.5	10	9.8	10.5	10.2
Hinteres Gaumenstück	11.8	11.6	12.5	12.3	13.2
Länge des Foramen incisivum	3	3.6	3.6	4.2	3.5
Diastema	13	14.5	14.6	14.8	15.6
Breite des oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.7	2	2	2	2
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.7	2	2.1	2.3	2.2
Länge der oberen Molarreihe	7	7.3	7.5	8	7
Länge der unteren Molarreihe	7.1	7	7.5	7.3	7
Condylarlänge des Unterkiefers	23.3	25	25	27	26.3
Alveolarlänge des Unterkiefers	23	—	24	26.3	—

Schneidezähne.

Die oberen Schneidezähne stimmen mit denjenigen von *Sp. Ehrenbergi* vollständig überein, namentlich sind dieselben an der Vorderseite der Länge nach unregelmäßig, körnig gerunzelt und mit zwei parallelen, deutlichen Schmelzrippen versehen. Von den letzteren verläuft die äußere ungefähr in der Mittellinie des Zahnes, die innere aber medial von der ersteren, derselben etwas mehr genähert, als dem medialen Rande des Zahnes.

Die unteren Schneidezähne weisen außer den zwei, die Stammform charakterisierenden Schmelzrippen auch noch eine dritte auf, welche bei der Stammform erst sehr ausnahmsweise vorhanden ist; diese dritte Rippe ist der mittleren etwas mehr genähert, als

dem lateralen Rande des Zahnes. In den meisten Fällen sind diese drei Schmelzrippen mit völliger Schärfe ausgebildet, manchmal jedoch ist bald die mittlere, bald die äußere verwischt und hier und dort die mittlere Rippe in zwei, dicht nebeneinander verlaufende feine Leisten aufgelöst. Bei dem jungen Exemplare, auf welches NEHRING den *Spalax kirgisorum* gründete, sind die drei Schmelzrippen an jedem der unteren Schneidezähne sehr scharf ausgebildet, ebenso bei dem syrischen Exemplare des Museums zu St. Petersburg und noch mehr bei demjenigen der Universität zu Neapel. Bei dem Beiruter Exemplare der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin sind die Rippen weniger scharf. Ein beachtenswerter Umstand ist, daß die unteren Schneidezähne bei sämtlichen Exemplaren von var. *kirgisorum* weiß sind, die gleichaltrigen Exemplare der Stammform dagegen stets schon eine mehr oder weniger gelbe Färbung besitzen, sodann, daß die Schmelzrippen bei der var. *kirgisorum* gerade an den jungen Exemplaren, bei der Stammform dagegen nur an älteren Exemplaren scharf ausgeprägt sind.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel VI, Fig. 1—10).

M 1 sup. (Fig. 1, 3, 5, 7 u. 9). Genau wie bei *Sp. Ehrenbergi*; im jugendlichen Alter ist sogar die labiale, accessorische, kleine Schmelzinsel vorhanden (Fig. 1), welche die Stammform charakterisiert.

M 2 sup. (Fig. 1, 3, 5, 7 u. 9). Auch dieser Zahn entwickelt sich genau derart, wie bei *Sp. Ehrenbergi*. Bei dem einen Exemplare ist noch deutlich zu sehen, wie sich die Bucht der lingualen Falte abschnürt (Fig. 3), um sodann die erste Schmelzinsel zu bilden. Daß die erste Schmelzinsel bei dem von NEHRING *Sp. kirgisorum* genannten jungen Exemplare schon vollkommen ausgebildet ist (Fig. 1), hingegen bei dem viel älteren Exemplare aus Beirut die linguale Falte noch völlig offen steht, darf uns nicht befremden, da die jugendlichen Charaktere sich bei einzelnen Exemplaren (oft nur an einzelnen Zähnen) lange erhalten, hingegen manchmal auch schon die Jugendformen senile Charaktere aufweisen. Die einzelnen Zähne der Zahnreihe halten also in

der Entwicklung nicht immer gleichen Schritt miteinander, respektive mit der allgemeinen Regel der Entwicklung, da z. B. der in Fig. 3 abgebildete dritte Molar des Beiruter Exemplares schon auf einer vorgeschritteneren Stufe steht, als nach dem ersten und zweiten zu erwarten wäre, der in Fig. 7 abgebildete dritte Molar des syrischen Exemplares hingegen im Vergleiche zum ersten und zweiten in der Entwicklung zurückgeblieben ist.

M 3 sup. Der in Fig. 1, 3, 5, 7 u. 9 abgebildete dritte Molar bestätigt offenbar, daß die beiden Hälften der jugendlichen Kaufläche bald am lingualen (Fig. 1), bald am labialen Rande (Fig. 5) zuerst verschmelzen und daß, nachdem der in die Mitte der Kaufläche vordringende zapfenförmige Fortsatz auch mit dem lingualen Rande des Zahnes verschmolzen ist, zwei große, quer-eiförmige, hintereinander liegende Schmelzinseln entstehen (Fig. 3 u. 9), genau derart, wie bei *Sp. Ehrenbergi.*

M 1 inf. Die jugendliche Kaufläche ist — ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi* — durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten charakterisiert (Fig. 2, 4 u. 6). Die vordere linguale Schmelzfalte schließt sich sehr spät, aber auch die hintere linguale Falte bleibt lange erhalten und begleitet auch als Schmelzinsel die Entwicklung des Zahnes bis zu Ende (Fig. 8 u. 10). Die vordere linguale Schmelzfalte bildet, wie Fig. 2 zeigt, auch hier den Ausgang zweier späterer Schmelzinseln, so daß am vollkommen ausgebildeten Zahne offenbar auch hier vier Schmelzinseln vorhanden sein müssen.

M 2 inf. Auf der jüngsten, mir vorliegenden Stufe wird dieser Zahn außer einer labialen und einer lingualen Schmelzfalte auch schon durch eine hintere Schmelzinsel charakterisiert (Fig. 2), welche sich auch hier lange erhält (Fig. 4 u. 6), und erst am ausgebildeten Zahne verschwindet (Fig. 8 u. 10). Diese hintere Schmelzinsel ist zweifellos aus einer noch jüngeren hinteren lingualen Falte entstanden, derart, wie bei *Sp. Ehrenbergi.* Nachdem sich die beiden Hauptfalten geschlossen, müssen am alten Zahne — wie bei *Sp. Ehrenbergi* — zwei Schmelzinseln vorhanden sein.

M 3 inf. (Fig. 2, 4, 6, 8 u. 10). Der Gang der Entwicklung stimmt vollkommen mit demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein.

Aus all dem Gesagten erhellt, daß die syrischen Exemplare

in Betreff der Beschaffenheit und Entwicklung der Kaufläche der Molaren mit *Sp. Ehrenbergi* vollkommen übereinstimmen. Unter den in Fig. 1—10 dargestellten Kauflächen verschiedenen Alters findet man keine einzige Stufe, welche sich in der Entwicklung von *Sp. Ehrenbergi* — oft haargenau — nicht wiederholen würde, so daß die NEHRINGschen *Sp. intermedius* und *Sp. kirgisorum* in dieser Hinsicht gänzlich in *Sp. Ehrenbergi* aufgehen.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXI).

Die Wurzeln und Alveolen der Molaren stimmen sowohl in der Anzahl als auch in der Form beinahe vollkommen mit denjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein. Prof. NEHRING stellte mir den jungen Schädel zur Verfügung, auf welchen er den *Spalax kirgisorum* gründete, sowie auch die zwei Beiruter Schädel, auf Grund deren er den *Spalax intermedius* beschrieb; ich weichte diese Schädel — mit zwei anderen syrischen Exemplaren zusammen — auf, nahm sämtliche Zähne heraus und bildete dieselben genau ab, fand aber überall dieselben Verhältnisse, wie bei *Sp. Ehrenbergi.*

An den Zähnen des von NEHRING *Sp. kirgisorum* genannten Exemplares (Fig. 2—4 u. 6—8) ist die Pulpahöhle der Hauptwurzel noch offen, die Beschaffenheit der Wurzeln ist jedoch genau dieselbe, wie bei den erwachsenen Exemplaren aus Syrien (Fig. 10—12, 14—16). Untergeordnete individuelle Abweichungen dürfen natürlich nicht in Betracht gezogen werden, da man auch in einem beschränkten Gebiete keine zwei Exemplare gleichen Alters und gleichen Geschlechtes findet, deren Zahnwurzeln vollkommen übereinstimmen würden.

Wenn man die Wurzeln und Alveolen der Molaren von var. *kirgisorum* mit denjenigen von *Sp. Ehrenbergi* vergleicht, findet man in Hinsicht des Typus vollkommene Übereinstimmung, in Hinsicht des phyletischen Entwicklungsgrades aber lassen sich dennoch gewisse Abweichungen beobachten. Sowohl bei Ersterem, als bei Letzterem findet man als einheitlichen Grundtypus dreiwurzelige obere und zweiwurzelige untere Backenzähne und dementsprechend in drei Waben zerlegte obere und in zwei Waben

zerlegte untere Alveolen. Während jedoch bei *Sp. Ehrenbergi* die Scheidewände der Wurzelwaben so hoch sind, daß sie bis zur Oberfläche des Kiefers emporreichen (Tafel XX, Fig. 13 u. 26) und die einzelnen Alveolen nicht scharf umgrenzt sind, besitzt var. *kirgisorum* schon etwas niedrigere Scheidewände und schärfer umgrenzte Alveolen (Tafel XXI, Fig. 1, 9, 5 u. 13), da dieselben von der Oberfläche des Kiefers etwas in die Tiefe gerückt sind.

Auf Grund des Gesagten läßt sich zwar var. *kirgisorum* noch keinenfalls als besondere Art von *Sp. Ehrenbergi* absondern, aber die Feststellung dessen ist jedenfalls wichtig, daß während *Sp. Ehrenbergi* noch vollkommen auf der Stufe des Muridentypus steht, bei der nordsyrischen var. *kirgisorum* infolge der Verkürzung der Scheidewände der Wurzellöcher der erste Grad einer neuen Entwicklungsrichtung angebahnt wird, welcher sich dann bei den weiteren Arten von Stufe zu Stufe steigert und in der immer vollkommeneren Verschmelzung der Zahnwurzeln und in der Verkümmerung der Scheidewände der Wurzellöcher zum Ausdruck gelangt.

Geographische Verbreitung.

Spalax Ehrenbergi var. *kirgisorum* ist mir nur aus dem nördlichen Syrien bekannt. NEHRING erwähnt denselben von folgenden Orten: Tschengenkoi* (in Nord-Syrien, einige Stunden landeinwärts von der Hafenstadt Iskenderun) und Beirut. Die von letzterem Orte stammenden zwei Schädel habe ich selbst ebenfalls untersucht. Hier ist auch der Unterkiefer zu erwähnen, welchen VIRCHOW bei Gelegenheit der Ausgrabungen R. SCHLIEMANNS in Troja Hissarlik entdeckte und später NEHRING zum Geschenk machte.** Diesen Unterkiefer, dessen Condylarlänge 29 mm beträgt, zählt NEHRING seinem *Spalax intermedius* (= *Sp. kirgisorum* NHRG.) zu, ich aber stellte auf Grund des im Besitze der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin befindlichen Originalexemplars dessen Zugehörigkeit zu *Sp. monticola anatolicus* fest. Hierher rechne ich hingegen jenen, angeblich durch HENKE in der Kirgisensteppe gesammelten jungen Schädel, auf welchen NEHRING den *Spalax kirgisorum* gründete.

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 181.

** NEHRING, ibidem, 1898, p. 8.

Professor NEHRING hatte die Güte, mir diesen Schädel zur Untersuchung zu überlassen und nachdem ich mir denselben gründlich angesehen und mich vollständig überzeugt hatte, daß es nichts anderes, als die Jugendform eines nordsyrischen *Spalax* sei, teilte ich diese meine Erfahrung sofort NEHRING mit, dieser jedoch hielt auch weiterhin an seiner Meinung fest, daß das betreffende Exemplar tatsächlich in der Kirgisensteppe gesammelt worden sei.*

Der Brief NEHRINGS konnte meine Überzeugung nicht erschüttern, da ich es für ausgeschlossen halte, daß der syrische *Spalax* unter völliger Bewahrung seiner Charaktere durch die syrische Wüste, die persische Gebirgsgegend und Salzsteppe in die Kirgisensteppe gelangt und in derselben heimisch geworden wäre. Noch in demselben Jahre erlangte ich hierüber völlige Gewißheit, indem ich aus dem Museum der Akademie zu St. Petersburg jene Exemplare erhielt, welche durch LEHMANN und PEROWSKY in der Uralsteppe und durch EVERSMANN in der Kirgisensteppe gesammelt worden waren, da ich in sämtlichen den riesigen *Spalax giganteus* NHRG erkannte, welcher mit dem syrischen *Spalax* unmittelbar gar nichts gemein hat, aber auch mit dem jungen Schädel nicht, auf welchen NEHRING den *Sp. kirgisorum* gründete. Hätte NEHRING die Exemplare des St. Petersburger Museums gekannt, so wäre er jedenfalls selbst über den kleinen HENKEschen Schädel nachdenklich geworden; er konnte aber dies alles nicht mehr zur Kenntnis nehmen, da er zum großen Verluste der Wissenschaft am 2. Oktober des Jahres 1904 plötzlich verschied.**

---

* In einem Briefe vom 14. Juni 1903 schrieb er mir folgendes: „Der Schädel von *Spalax kirgisorum*, den Sie von mir in Händen haben, stammt nach der ausdrücklichen Versicherung des zuverlässigen Herrn W. SCHLÜTER sen. aus der westlichen Kirgisensteppe (Ryn Peski) und gehört zu einem zusammenhängenden Skelett, das ich 1879 (bald nach HENKES Rückkehr) von Schlüter gekauft habe, zusammen mit anderen Nagern aus der westlichen Kirgisensteppe. Damals stand SCHLÜTER, so viel ich weiß, garnicht mit Syrien in Verbindung. Ich halte eine Verwechslung mit einem syrischen Exemplar hiernach für ausgeschlossen".

** Einen Nachruf an NEHRING veröffentlichte ich in: Állattani Közlemények, III, Budapest, 1904, p. 226—229.

Noch zwei Exemplare der var. *kirgisorum* sind zu erwähnen, welche sicher syrischen Ursprunges sind; das eine gelangte aus der Sammlung der Universität zu Neapel, das andere aus dem Museum der Akademie zu St. Petersburg in meine Hände.

Phyletischer Verband.

Aus dem bisher Gesagten folgt offenbar, daß *Spalax Ehrenbergi* var. *kirgisorum* nur als direkter Abkömmling von *Spalax Ehrenbergi* zu verstehen ist. Der Bau des Schädels unterscheidet sich so wenig und in so untergeordneten Eigentümlichkeiten von *Sp. Ehrenbergi*, die Beschaffenheit des Unterkiefers und des Gebisses hingegen stimmt derart vollkommen mit derjenigen der Stammform überein, daß der enge Zusammenhang unzweifelhaft ist. Dennoch sind zwischen beiden Formen Abweichungen vorhanden, welche trotz ihrer Geringfügigkeit wichtig sind, da durch dieselben die Richtung der phyletischen Entwicklung klar angedeutet wird.

Der Schädel von var. *kirgisorum* ist etwas größer und höher als derjenige der Exemplare von *Sp. Ehrenbergi* aus Palästina; der Unterkiefer ist massiger und die Muskelfortsätze desselben kräftiger; an der Vorderseite der unteren Schneidezähne sind schon in der Jugend, ja gerade zu dieser Zeit am deutlichsten, drei Schmelzrippen sichtbar, welche bei *Sp. Ehrenbergi* nur im späteren Alter und auch dann nur sehr selten auftreten; die Alveolen der Backenzähne sind schon scharf umgrenzt, da die Scheidewände der Wurzellöcher von der Oberfläche des Kiefers etwas in die Tiefe gesunken sind. Unter allen diesen Unterschieden ist der letzte der wichtigste, da indem man das Verlassen des bei *Sp. Ehrenbergi* noch in seiner ursprünglichen Reinheit bewahrten Muriden-Typus und die Vorbereitung einer neuen Entwicklungsrichtung wahrnimmt, es sich nicht bezweifeln läßt, daß *Sp. Ehrenbergi* für die ursprünglichere Form zu betrachten ist, von welcher var. *kirgisorum* als in der Stammesentwicklung einen kleinen Schritt vorwärts gelangter Nachkomme abstammt.

4. *Spalax Fritschi* Nhrg. (foss.).

Spalax Fritschi Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, p. 77, Fig. 1, 2 (4).

Spalax typhlus FRITSCH, Abh. Naturf. Ges. Ges. Halle, 1893, p. 79—80.

Von dieser Art ist nur der rechte Unterkiefer bekannt, welcher in Syrien, in der am westlichen Fuße des Libanon liegenden Anteliashöhle durch Professor ZUMOFFEN entdeckt wurde. Dieser Unterkiefer wurde zuerst von Dr. FRITSCH, dem verstorbenen Direktor des paläontologischen Museums zu Halle, kurz besprochen und später durch Professor NEHRING eingehender beschrieben. Ich selbst hatte keine Gelegenheit, diesen Unterkiefer zu untersuchen, da derselbe im Museum zu Halle nach dem Tode Dr. FRITSCHS, wie mir Professor J. WALTHER, der gegenwärtige Direktor mitteilte, in der Sammlung nicht mehr aufgefunden werden konnte. Aus diesem Grunde kann ich mich bloß auf die Beschreibung NEHRINGS stützen, deren wesentlichsten Inhalt ich in folgendem zusammenfasse.

NEHRING fand diesen Unterkiefer als in vollkommen fossilem Zustande befindlich und hielt denselben für pleistocaenen Alters. Der Unterkiefer ist ziemlich unversehrt, nur ist der obere Teil des Kronfortsatzes abgebrochen, das Ende des Alveolarfortsatzes etwas verletzt, der freistehende Teil des Schneidezahnes zum großen Teile abgebrochen und der hintere Backenzahn ausgefallen.

Die Condylarlänge des Unterkiefers beträgt 30 mm, die Länge der Molarreihe an den Alveolen gemessen 8 mm, der Unterkiefer ist also bedeutend größer als derjenige des in Nord-Syrien heutzutage lebenden *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum*, da dessen größter, bisher bekannter Unterkiefer nur eine Condylarlänge von 27 mm besitzt. Aus der Länge des Unterkiefers folgert NEHRING, daß der Schädel von *Sp. Fritschi* eine Länge von 49 mm besitzen konnte, ich aber schätze denselben auf mindestens 51 mm, da z. B. bei *Sp. monticola serbicus* einer Condylarlänge von 30 mm eine Schädellänge von 51 mm und bei *Sp. hungaricus hungaricus* einer Condylarlänge von 29.3 mm eine Schädellänge von ebenfalls 51 mm entspricht. Der Schädel von *Sp. Fritschi* war also jedenfalls bedeutend größer, als derjenige jeder beliebigen Form der heutigen Microspalax-Arten.

Von den morphologischen Charakteren hebt NEHRING hervor, daß der Kiefer in der Region der Molaren verhältnismäßig

höher ist, als bei *Sp. Ehrenbergi* und daß der Angularfortsatz stark nach außen gewendet ist, während derselbe bei den heute lebenden palästinischen, syrischen und kleinasiatischen Exemplaren nur wenig nach außen ragt, sondern ungefähr mit der Außenfläche des Kiefers zusammenfällt. Sodann ist der Condylarfortsatz des Kiefers höher und weniger einwärts gekrümmt und der Gelenkkopf desselben schmäler und länger, als bei den Exemplaren von *Sp. Ehrenbergi* aus Safje.

An der Kaufläche des ersten Molaren fällt eine vordere linguale offene Schmelzfalte, hinter derselben eine hintere linguale, kleine geschlossene Schmelzinsel, sodann eine große, geschlossene labiale Schmelzinsel auf. Die Kaufläche des zweiten Molaren unterscheidet sich nur dadurch von derjenigen des ersten, daß die labiale Schmelzfalte noch offen ist. In einem jüngeren Stadium waren offenbar beide Zähne mit zwei lingualen und einer labialen Schmelzfalte versehen, genau so, wie bei den heute lebenden Microspalax- und den meisten Mesospalax-Arten. Der dritte Backenzahn ist ausgefallen, die freiliegende Alveole desselben weist jedoch zwei, durch eine kräftige, kontinuierliche und hohe Scheidewand getrennte Wurzellöcher auf, woraus erhellt, daß *Spalax Fritschi* nur in die Gruppe der Microspalaxe gehören kann, da kein Mesospalax bekannt ist, bei welchem die dritte untere Alveole zweiwabig wäre.

Die Molaren des fossilen Unterkiefers besitzen — laut Nehring — eine geradere Stellung, als bei den heutigen *Spalax*-Arten, der zum großen Teile abgebrochene Schneidezahn ist jedoch ebenso schmal, wie bei *Sp. Ehrenbergi*.

Nehring hält den *Sp. Fritschi* für den diluvialen Vorfahren des heutigen *Sp. Ehrenbergi* und meint darauf fußend, daß das trockene Klima ein Lebensbedürfnis der *Spalax*-Arten sei und daß in Gesellschaft des fossilen Unterkiefers Überreste von Gazellen, Wildpferden, Wildziegen und Sinaiziegen (*Capra beden*) zum Vorschein kamen, daß zur Zeit des *Spalax Fritschi* am westlichen Fuße des Libanon ein dem heutigen ungefähr ähnliches Klima herrschte.

Über all das Gesagte läßt sich auf Grund eines zum großen Teile fragmentarischen Unterkiefers, besonders ungesehen, sehr

schwer eine Meinung fassen. Soviel scheint festzustehen, daß diese fossile Form in die Microspalax-Gruppe gehört, ob dieselbe jedoch tatsächlich als diluvialer Vorfahre des *Sp. Ehrenbergi* zu betrachten sei, ist eine andere Frage. Meiner Meinung nach ist dies nicht sehr wahrscheinlich. Daß der Schädel bedeutend größer ist als derjenige der heutigen Microspalaxe, wäre vielleicht noch kein Hindernis, der stark auswärts gewendete Angularfortsatz jedoch stellt die Richtigkeit des obigen Verbandes schon sehr in Frage. Nach meinen Erfahrungen gestaltet sich nämlich der Angularfortsatz im Laufe der Phylogenese derart, daß derselbe bei *Sp. Ehrenbergi* erst wenig aus der Oberfläche des Kiefers hervorragt, bei var. *aegyptiacus* und var. *kirgisorum* biegt er sich aber schon mehr und bei den Mesospalax-Arten in noch größerem Maße nach außen. Da nun die Mesospalax-Arten von den Microspalax-Arten abzuleiten sind, läßt es sich nicht annehmen, daß der kräftig auswärts gebogene Angularfortsatz des *Sp. Fritschi* sich bei den heutigen Microspalax-Arten abgeflacht und bei den, von denselben abstammenden Mesospalax-Arten von neuem aus wärts gebogen hätte.

Laut dieser Erwägung halte ich es nicht für wahrscheinlich, daß *Sp. Fritschi* der diluviale Vorfahre des heutigen *Sp. Ehrenbergi* sein könnte, dagegen ist es nicht unmöglich, daß derselbe die gemeinsame Stammform, mit andern Worten die unmittelbare Ahnform der heutigen Mesospalax-Gruppe, darstellt, welche ich im folgenden *Mesospalax hypotheticus* nenne. In diesem Falle dürfte an der Kaufläche des ausgebildeten dritten oberen Molaren nur mehr eine mittlere Schmelzinsel vorhanden sein.

Die Entscheidung der Frage ist höchst interessant und es würde der Mühe lohnen, in der Anteliashöhle und deren Umgebung eingehendere Forschungen anzustellen.

5. *Spalax monticola Nehringi* Sat.

Spalax Nehringi Satunin, Zoolog. Anzeiger, XXI, 1898, p. 314, Fig. 1—3.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines jungen weiblichen Exemplares. Das Tier wurde von K. A. Satunin am Berge Zor (Gouvernement Erivan) erbeutet (Berlin. tierärztl. Hochschule). Cotypus des *Spalax Nehringi.*

2. Schädel eines adulten Exemplares von demselben Orte. Im Besitz von K. A. Satunin zu Tiflis.

3. Schädel eines alten männlichen Exemplares aus Kasikoporan (Mus. Tiflis). Typus des *Spalax Nehringi* Sat.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel (Tafel I, Fig. 2 und Tafel XXXI, Fig. 15) ist von mittlerer Größe; die Totallänge des Schädels aus Kasikoporan beträgt zwar 59.4 mm, dies ist aber unzweifelhaft ein Exemplar von abnormaler Größe*, sodaß eher der Schädel des ausgewachsenen Exemplares vom Berge Zor als für die Art charakteristisch betrachtet werden kann, dessen Totallänge nur 51.8 mm beträgt.

Schnauze lang und verhältnismäßig schmal, neben dem Vorderende der Intermaxillaria etwas eingeschnürt und der ganzen Länge nach anscheinend gleichförmig breit, bei erwachsenen Exemplaren aber dennoch in der Mitte am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia nur etwas schmäler als an der Basis.

Nasalia vorne breit, nach hinten zu bis zur halben Länge plötzlich, von da bis zu den Frontalia nur leicht verschmälert, aber auch in der hinteren Hälfte noch ziemlich breit. Dieselben sind bei ausgewachsenen Exemplaren ebenso lang, wie die Intermaxillaria, die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie stets überragend und länger als das Frontale mitsamt dem Parietale. An der Sutura intermaxillo-nasalis ist keine Spur der bei *Sp. Ehrenbergi* und *Sp. monticola armeniacus* sichtbaren Nervenlöcher vorhanden.

Processus nasobasalis der Frontalia lang, beinahe bis zum Vorderrande des Foramen infraorbitale reichend, so daß die Sutura fronto-nasalis nach vorne zu konkav wird. Processus intermaxillo-nasalis fehlt, ebenso auch der Processus internasalis.

Parietalia schmal und ziemlich lang, zwischen den Vorderecken bedeutend schmäler, als ihre Breite an der Lambdanaht;

* Dieser Schädel ist auch im übrigen von abnormer Beschaffenheit, da die Basilarlänge desselben kürzer ist, als der Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze, obwohl sämtliche *Spalax*-Arten gerade das umgekehrte Verhältnis charakterisiert, — außerdem tritt der Vorderteil der Jochbögen von den Foramina infraorbitalia übermäßig hervor und fällt das Supraoccipitale übermäßig steil ab.

Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben ungefähr trapezförmig, an den Außenseiten tief ausgeschweift und bedeutend länger, als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; viel kürzer als die Länge des Parietale mitsamt dem Frontale, oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren wenigstens zweimal (2—2.25 mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia von mittlerer Größe, abgerundet dreieckig, verhältnismäßig etwas enger, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Lacrymale von oben niemals sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt; der gegen das Foramen infraorbitale aufsteigende Ast ist breit, verhältnismäßig breiter als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Meatus auditorius externus weit; der Querdurchmesser desselben beträgt 3.3—3.5 mm, derselbe ist also trotz des größeren Schädels etwas enger als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Foramina incisiva kurz und schmal, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere; nur ebenso lang, als der Abstand des Foramen incisivum von dem Hinterrande des Foramen post. palatinae.

Hinterrand des Palatinum stets bedeutend weiter rückwärts reichend, als die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie und in der Medianlinie in Form eines spitzigen Stachels vorragend, welcher aber trotz des größeren Schädels schwächer ist, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der zweiten und dritten Alveole liegend.

Processus paroccipitalis etwas länger als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Processi pterygoidei an allen drei Schädeln abgebrochen.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist in seinem ganzen Bau demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* sehr ähnlich, aber bedeutend größer und verhältnismäßig schlanker, da die Incisura corono-condyloidea niedriger liegt, also der Incisura corono-alveolaris mehr genähert ist, so daß

der Unterkiefer hinter dem Kronfortsatz in senkrechter Richtung verhältnismäßig niedriger ist.

Kronfortsatz bedeutend größer und höher als bei *Sp. Ehrenbergi*; mit der Spitze sichelförmig nach hinten gekrümmt.

Condylarfortsatz verhältnismäßig kürzer und weniger schräg rückwärts gerichtet, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Schädelmaße (in mm)	Zor, semiad. ♀	Zor, adult	Kasikoporan, ad. ♂
Totallänge	45.4	51.8	59.4
Höhe	15.8	18	22.4
Länge der Nasalia	18	22	27
Breite der Nasalia (vorn)	6.2	7.2	8.3
Länge des Frontale und Parietale	18.4	19.3	24.3
Länge des Parietale	10	10.1	12.2
Vordere Breite der Parietalia	11	8.2	7.4
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.2	13	12.2
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	36	40.5	50
Länge des Supraoccipitale	13.8	16	17.5
Größte Breite der Schnauze (in der Mitte)	9	10.1	11
Breite der Schnauze an der Basis	9	9.6	10.6
Abstand der Foramina infraorbitalia	8.5	9.1	9.8
Isthmus frontalis	7.6	8.4	8
Jochbreite	31.3	37.6	46
Basilarlänge des Schädels	36.8	42.3	48.4
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6.2	7.3	8.3
Vorderes Gaumenstück	10	11.8	14
Hinteres Gaumenstück	13.4*	15 **	17.2***
Länge der Foramina incisiva	3.5	3.8	3.8
Diastema (oben)	15	18	21.6
Breite eines oberen Schneidezahnes	1.9	2.4	2.9
Breite eines unteren Schneidezahnes	2.1	2.5	3.3
Länge der oberen Molarreihe	7.5	8	9
Länge der unteren Molarreihe	7.4	7.9	8.3
Condylarlänge des Unterkiefers	25.4	28.5	35.6
Alveolarlänge des Unterkiefers	26	31	36.5

Der Angularfortsatz unterscheidet sich dadurch von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi,* daß die Spitze und der Hinterrand desselben zu einer breiteren Kante abgeflacht ist; die Spitze ist jedoch auch hier noch schräg rückwärts und aufwärts gerichtet und bleibt von der Basis des Alveolarfortsatzes ziemlich entfernt.

* Mit dem Stachel des Palatinum zusammen 13.6 mm.

** Mit dem Stachel des Palatinum zusammen 15.5 mm.

*** Mit dem Stachel des Palatinum zusammen 17.8 mm.

Kante des Alveolarfortsatzes bedeutend breiter, als bei *Sp. m. armeniacus*, beinahe so breit als bei *Sp. m. anatolicus*. Köper des Angularfortsatzes in senkrechter Richtung bedeutend niedriger, als bei *Sp. m. armeniacus*; die Spitze desselben ist von hinten betrachtet viel niedriger als der Condylarfortsatz und die untere Ecke mehr einwärts gebogen, als bei den übrigen Formen von Micro- und Mesospalax, und dabei breiter gerundet.

Der äußere Sattel ist viel niedriger gelegen, als der innere; letzterer ebenso eng, wie bei *Sp. Ehrenbergi*.

Alveolarfortsatz von hinten betrachtet bedeutend höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen auch länger als der Condylarfortsatz; die Richtung des letzteren (von außen betrachtet) nicht so deutlich kreuzend, wie bei den Microspalax-Arten und bei anderen Formen von Mesospalax, sondern mit demselben beinahe parallel verlaufend.

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig gerunzelt; diejenige der unteren ebenfalls, doch weist dieselbe auch Spuren der für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Schmelzrippen auf.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel VII, Fig. 1—6.)

M 1 sup. Die jugendliche Kaufläche (Fig. 1) weist, ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi*, eine linguale und zwei labiale Schmelzfalten auf. Jene accessorische, kleine labiale (dritte) Schmelzfalte, respektive Schmelzinsel, welche den jungen Zahn von *Sp. Ehrenbergi* kennzeichnet, ist an dem mir vorliegenden Materiale zwar nicht wahrzunehmen, fehlt aber sehr wahrscheinlich auf einem jüngeren Stadium hier ebenfalls nicht. Die erwähnten Schmelzfalten verengen sich sodann (Fig. 3), und wandeln sich am ausgebildeten Zahne in drei Schmelzinseln um (Fig. 5), obwohl an dem ältesten mir vorliegenden Exemplare die aus der lingualen Falte entstehende Schmelzinsel noch nicht vollendet ist. Beachtenswert ist die schwache, längsverlaufende Vertiefung, welche bei dem jüngsten Exemplare an der Vorderseite des Zahnes sicht-

bar ist und an dem rechten Zahne eine deutliche Furche bildet, bei den älteren Exemplaren aber spurlos verschwunden ist. Ich möchte schon hier bemerken, daß diese Furche am Zahn von *Sp. m. turcicus* schon sehr häufig, bei *Sp. m. monticola* und *Sp. m. hercegovinensis* aber stets auftritt.

M 2 sup. Das Anfangsstadium dieses Zahnes ließe sich nur an noch jüngeren Exemplaren feststellen, auf Grund des jüngsten, mir vorliegenden Exemplares läßt sich jedoch nicht entscheiden, ob die erste Schmelzinsel (Fig. 1), wie bei *Sp. Ehrenbergi*, aus dem Buchtende der lingualen Falte, oder aber, wie bei den Mesospalax-Arten allgemein aus der vorderen Bucht der labialen Falte hervorgegangen ist? Mit Rücksicht darauf, daß sich die betreffende Schmelzinsel nach hinten zu auffallend verschmälert, halte ich es für wahrscheinlich, daß dieselbe aus der vorderen Bucht der labialen Falte hervorgegangen ist. Nachdem sich auch die hintere Bucht der labialen Falte zur Schmelzinsel umgewandelt hat (Fig. 5), wird sich auch die linguale Falte schließen, so daß am ausgebildeten Zahne drei Schmelzinseln vorhanden sein müssen.

M 3 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes besteht auf der jüngsten mir vorliegenden Stufe aus zwei, etwa nierenförmigen Abschnitten (Fig. 1), welche am lingualen Rande schon zu verschmelzen beginnen, an der labialen Seite aber eine offene Schmelzfalte aufweisen, welche als große, dreiteilige Bucht in die Mitte der Kaufläche eindringt.* Der vordere Abschnitt der Kaufläche ist sicherlich auch hier, wie bei anderen Arten dieses Formenkreises, durch Verschmelzung zweier, nebeneinander liegender Höcker entstanden. Nachdem sich die labiale Schmelzfalte geschlossen, kommt in der Mitte der Kaufläche eine sternförmige Schmelzinsel zustande (Fig. 3), welche später halbmondförmig wird und zuletzt sicherlich eine rundliche Form annimmt.

Dieser Zahn entwickelt sich demnach in von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi* völlig abweichender Weise.

M 1 inf. Die Kaufläche erinnert auf der jüngsten mir vorliegenden Stufe in vielen Beziehungen an diejenige von *Sp. Ehren-*

* Die Abbildung Satunins (Zoolog. Anzeig., 1889, p. 315, Fig. 3) ist jedenfalls nach einem anderen Exemplare angefertigt, da dieselbe von der meinigen ziemlich abweicht.

bergi, indem außer der lingualen Schmelzfalte eine vielgebuchtete vordere linguale Falte und hinter derselben eine beinahe vollständig geschlossene Schmelzinsel vorhanden ist (Fig. 2). Die in der hinteren Hälfte der Kaufläche sichtbare Schmelzinsel entspricht offenbar der hinteren lingualen Falte von *Sp. Ehrenbergi*, ist aber hier schon bedeutend früher zur Schmelzinsel umgewandelt. Neben den von der Ahnform übernommenen Eigenschaften tritt auch schon ein neuer Charakter auf, nämlich jene kleine, accessorische, vor der labialen Falte liegende Schmelzinsel, welche sehr frühzeitig vollkommen verschwindet (Fig. 2 u. 4), dadurch aber, daß sie in der ganzen Reihe der weiteren Arten eine charakteristische Begleiterscheinung des Jugendzustandes dieses Zahnes bildet, eine phylogenetische Bedeutung gewinnt. Die vor der vorderen lingualen Falte sichtbare kleine Schmelzinsel ist völlig individuellen Charakters und ohne jede besondere Bedeutung. In dem späteren Stadium erlangt die vordere linguale Falte eine einfachere Gestalt und die hintere Schmelzinsel schließt sich vollständig (Fig. 4). Auf der ältesten, mir vorliegenden Stufe ist die labiale Falte schon zur völlig geschlossenen Schmelzinsel geworden, das Buchtende der vorderen lingualen Falte hat sich als besondere Schmelzinsel abgeschnürt, der äußere Teil derselben bildet aber einstweilen noch eine offene Falte und die jugendliche hintere Schmelzinsel ist schon abgenutzt (Fig. 6). Die Kaufläche des ausgebildeten Zahnes stimmt also beinahe vollkommen mit derjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein (Tafel V, Fig. 17), mit dem Unterschiede, daß auf jener auch noch die hintere Schmelzinsel erhalten ist.

M 2 inf. Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes wird durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten gekennzeichnet, die hintere der letzteren ist aber schon zur völlig geschlossenen Schmelzinsel geworden (Fig. 2), hat sich also wiederum früher zur Schmelzinsel umgewandelt, als am Zahne von *Sp. Ehrenbergi*. Als neue Errungenschaft tritt jene kleine accessorische Schmelzinsel auf, welche vor der labialen Falte liegt und bald gänzlich schwindet, aber ähnlich der auf dem vorigen Zahne befindlichen, eine gewisse phylogenetische Bedeutung gewinnt. Der weitere Verlauf der Entwicklung (Fig. 4 u. 6) ist genau derselbe, wie der

des vorhergehenden Zahnes, der Zerfall der vorderen lingualen Falte in zwei Schmelzfalten kann jedoch nur eine individuelle Eigentümlichkeit sein, da derselbe bei den Formen von *Sp. Ehrenbergi* nicht zu beobachten ist und an dem entsprechenden rechten Zahne tatsächlich nur eine Schmelzinsel an Stelle der zweien vorhanden ist.

M 3 inf. Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes entspricht infolge der einen lingualen und einen labialen Schmelzfalte und ihrer S-ähnlichen Gestalt (Fig. 2 u. 4) der mittelalten Kaufläche von *Spalax Ehrenbergi.* Auch die Kaufläche des ausgebildeten Zahnes (Fig. 6) ist ebenso beschaffen und trägt später zwei Schmelzinseln, welche am rechten Zahne auch tatsächlich vorhanden sind.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXII, Fig. 1, 3, 5, 8, 10 u. 12.)

M 1 sup. (Fig. 1). Dieser Zahn ist auch im vorgeschrittenen Alter noch rein dreiwurzelig und Form und Verhältnis der Wurzeln sind genau dieselben wie bei dem entsprechenden Zahne von *Sp. Ehrenbergi.* Die Alveole stimmt vollkommen mit derjenigen von *Sp. m. armeniacus* überein (Tafel XXII, Fig. 7) und ist scharf umgrenzt; die Scheidewände der drei Wurzellöcher sind vollständig, jedoch schon etwas niedriger als die Oberfläche des Kiefers, also auch im Vergleiche zu *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* schon reduziert.

M 2 sup. (Fig. 3). Dieser Zahn ist ebenfalls dreiwurzelig, befindet sich aber im Vergleiche zu *Sp. Ehrenbergi* auf einer etwas reduzierten Stufe, da die linguale Wurzel (*d*) mit der vorderen labialen (*e*) an der Basis schon verschmolzen ist, obwohl ihre Spitzen noch gesondert bleiben. Dieser Zustand gewinnt auch in der Beschaffenheit der Alveole Ausdruck, indem die Scheidewand des lingualen und des vorderen labialen Wurzelloches — genau so, wie bei *Sp. m. armeniacus* (Tafel XXII, Fig. 7) — viel dünner und in die Tiefe gesunken ist. Im vorgeschrittenen Alter verschmilzt auch die Basis der hinteren labialen Wurzel (*f*) mit der lingualen (*d*), die Wurzelspitzen bleiben aber stets gesondert.

M 3 sup. (Fig. 5). Ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi* rein dreiwurzelig, obwohl an der Basis schon alle drei Wurzeln zu ver-

schmelzen beginnen. Die Alveole ist dementsprechend — ähnlich wie bei *Sp. m. armeniacus* (Tafel XXII, Fig. 7) rein dreiwabig, jedoch schon mit etwas rückgebildeten Scheidewänden.

M 1 inf. (Fig. 8). Die zwei kräftigen massigen Wurzeln desselben (*j, k*) sind schon kürzer als bei *Sp. Ehrenbergi.* Die vordere ist einspitzig, die hintere auch hier zweispitzig. Die Alveole ist — wie bei *Sp. m. armeniacus* (Taf. XXII, Fig. 14) — rein zweiwabig, die vollständige Scheidewand jedoch schon niedriger, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

M 2 inf. (Fig. 10). Von den zwei massigen, kräftigen Wurzeln desselben (*l, m*) ist die vordere etwas kürzer, die hintere zweispitzig und beide bedeutend kürzer und dicker, als bei *Sp. Ehrenbergi.* Die Alveole ist — wie bei *Sp. m. armeniacus* (Tafel XXII, Fig. 14) noch rein zweiwabig, die Scheidewand jedoch schon beträchtlich dünner und niedriger, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

M 3 inf. (Fig. 12). Dieser Zahn ist noch zweiwurzelig zu nennen, aber beide Wurzeln sind beträchtlich kürzer und massiger, als bei *Sp. Ehrenbergi.* Die Alveole ist — wie bei *Sp. m. armeniacus* (Tafel XXII, Fig. 14) — zwar zweiwabig, die Scheidewand jedoch schon vollkommen auf den Grund der Alveole beschränkt und viel dünner, als bei der Microspalax-Gruppe.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola Nehringi wurde zuerst durch E. König, den Präparator des Museums zu Tiflis, im Juli des Jahres 1896 in der Gegend von Kasikoporan, im russisch-türkischen Grenzgebirge, in der Umgebung des Tandurek-tschai, eines rechten Nebenflusses des Araxes gesammelt. Später wurde derselbe durch K. A. Satunin im Gouvernement Eriwan, an der türkischen Grenze, auf dem südlich von Igdyr liegenden Berge Zor, in der Höhe von 1872 m (= 6000′) gefunden. Andere Fundorte sind meines Wissens nicht bekannt.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola Nehringi hat im Schädelbau und im Gebiß die Charaktere von *Sp. Ehrenbergi* noch in großem Maße bewahrt;

so ist unter anderem auch der Medianstachel der Palatina von *Sp. Ehrenbergi* an demselben vorhanden.

Von den bedeutenderen Veränderungen des Schädels ist die Verlängerung der Schnauze, respektive der Nasalia und der Parietalia, die Verengerung der Foramina infraorbitalia, die Steigerung des Kronenfortsatzes des Unterkiefers, die bedeutendere Verflachung der Spitze des Angularfortsatzes, sowie die Einwärtsbiegung der unteren Ecke desselben, die parallele Lage des Alveolar- und Condylarfortsatzes, endlich die Verlängerung des Alveolarfortsatzes hervorzuheben. Sämtliche Veränderungen stehen in Beziehung zur Steigerung der Größe des Schädels und der Schneidezähne und sind Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes.

Das Gebiß stimmt im ganzen Bau noch außerordentlich mit demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein, und zeigt nur darin Abweichungen, daß die Schmelzrippen der Schneidezähne nur mehr spurweise vorhanden sind, der dritte obere Molar die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen zwei großen Schmelzinseln verloren hat und an deren Stelle nur eine mittlere Schmelzinsel ausgebildet ist, endlich, daß an dem ersten und zweiten Zahne der unteren Molarreihe vor der labialen Hauptfalte eine kleine accessorische, frühzeitig verschwindende Schmelzinsel auftritt. Der Grundplan der Wurzeln und Wurzellöcher ist noch vollkommen derselbe, wie bei *Sp. Ehrenbergi*, nur sind die Abstände der Wurzeln an der Basis schon geringer und infolge dessen die Scheidewände der Wurzellöcher schmäler und niedriger, so daß die Alveolen scharf umgrenzt werden, — deutlicher und schärfer, als bei *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum*.

Alle diese Veränderungen schließen sich der Organisationsstufe von *Sp. Ehrenbergi* so glatt an, daß die zwischen beiden bestehende intimste Verwandtschaft aus denselben klar hervorgeht. Eine gänzlich neue, im Formenkreise von Microspalax nicht vorhandene Erscheinung bietet sich nur in einem Charakter, nämlich in der zentralen Schmelzinsel des dritten oberen Molaren, bei gründlicherer Untersuchung jedoch findet auch diese ihre sehr einfache Erklärung. Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes besteht nämlich bei *Sp. Ehrenbergi* bekanntlich aus einem vorderen

stark gekrümmten, eng- und langgebuchteten hufeisenförmigen, und einem hinteren, etwa halbmondförmigen Abschnitte, welche später nicht nur am lingualen und labialen Rande, sondern auch in der Richtung der schrägen Achse miteinander verschmelzen und derart zwei große eiförmige, hintereinander liegende Schmelzinseln entstehen lassen (Tafel V, Fig. 8—12). Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes von *Sp. m. Nehringi* unterscheidet sich von derjenigen des *Sp. Ehrenbergi* im ganzen darin, daß die Krümmung des vorderen Abschnittes flacher und die Bucht desselben seichter ist und der hintere Abschnitt mit demselben nur am lingualen und labialen Rande verschmilzt; die Vereinigung in schräger Richtung unterbleibt, infolgedessen kommt auch die vordere Schmelzinsel in Wegfall, so daß nur die der hinteren Schmelzinsel von Microspalax entsprechende mittlere Schmelzinsel ausgebildet wird (Tafel VII, Fig. 1, 3 u. 5).

Diese geringe, unbedeutend scheinende Abweichung der jugendlichen Kaufläche, die Veränderung eines geringfügigen kleinen Charakters, hat demnach einen auffallenden Unterschied am ausgebildeten Zahne zur Folge. Dieser Unterschied ist aber schon so bedeutend, daß am Zahne von *Sp. m. Nehringi* gleichsam ein anderer Gedanke der Organisation zum Ausdruck gelangt, welcher jedoch nur die natürliche Folge einer schon am jugendlichen Zahne von *Sp. Ehrenbergi* gegebenen Möglichkeit ist.

Nach den Gesagten bestände kein bedeutenderes Hindernis, den *Sp. m. Nehringi* als unmittelbaren Abkömmling von *Sp. Ehrenbergi* zu betrachten, dennoch lassen es gewisse theoretische, im phyletischen Abschnitte bei *Sp. m. anatolicus*, sowie im phyletischen Hauptabschnitte ausführlicher dargelegte Erwägungen ratsamer erscheinen, zwischen diese beiden Arten noch eine Form zu setzen, und den *Sp. m. Nehringi* von dieser, als der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe abzuleiten.

6. *Spalax monticola armeniacus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

Schädel eines jungen weiblichen, eines erwachsenen weiblichen und eines erwachsenen männlichen Exemplares aus der Umgebung von Göl, dem Quellengebiete der Kura. Im Besitze des Herrn K. A. Satunin in Tiflis.

Charaktere des Schädels.

Obwohl das Vorkommen einer anderen *Spalax*-Rasse in nächster Nähe des Standortes von *Sp. m. Nehringi* ziemlich auffällig ist, weichen dennoch die mir vorliegenden Schädel so entschieden von denjenigen des letzteren ab, daß man sie unmöglich mit diesen identifizieren kann.

In betreff der Größe besteht kein besonderer Unterschied, da die Totallänge des größten mir vorliegenden Schädels 52 mm, die des für *Sp. m. Nehringi* charakteristischen Schädels hingegen 51.8 mm beträgt.

Schnauze bei *Sp. m. armeniacus* verhältnismäßig kürzer und breiter, demnach gedrungener, als bei *Sp. m. Nehringi.* Dieselbe ist am Vorderende der Intermaxillaria ziemlich eingeschnürt, nach hinten zu kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia stark eingeschnürt, demnach entschieden schmäler als bei *Sp. m. Nehringi.*

Nasenbeine, wie bei *Sp. m. Nehringi,* nur sowohl in der vorderen Breite geringer, als auch in der hinteren Hälfte schmäler und hinter der vorderen größten Breite etwas eingeschnürt. Hinten entschieden kürzer, als die Intermaxillaria, die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend, genau so lang, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen. An der Sutura intermaxillo-nasalis, in der Richtung der Foramina infraorbitalia stets je ein oder zwei hintereinander liegende, kräftig ausgebildete Nervenlöcher vorhanden, von welchen an den drei mir bekannten Schädeln von *Sp. m. Nehringi* keine Spur sichtbar ist.

Processus nasobasalis der Frontalia kürzer, als am Schädel von *Sp. m. Nehringi,* höchstens bis zur Mitte der Foramina infraorbitalia reichend, so daß die Sutura fronto-nasalis die Gestalt eines sehr auseinander gezogenen W's annimmt, im Grunde genommen aber ebenfalls nach vorne zu konkav ist.

Parietalia breiter und länger, als bei *Sp. m. Nehringi*; zwischen den Vorderecken nur etwas schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht und die Vorderspitze dem Isthmus frontalis mehr genähert, als bei *Sp. m. Nehringi.* Einzeln sind dieselben nicht

trapezförmig, sondern eher dreieckig; an den Außenseiten schwach ausgeschweift und viel länger, als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz, von demjenigen des *Sp. m. Nehringi* nicht abweichend. Höhe des Schädels auch hier mehr als zweimal (2·17—2·22 mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia größer, als bei *Sp. m. Nehringi.*

Lacrymale von oben auch hier nicht sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet gewölbter; der gegen das Foramen infraorbitale hin aufsteigende Ast verhältnismäßig breiter, als bei *Sp. m. Nehringi.*

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei den älteren Schädeln 3·5—4 mm.

Foramina incisiva kurz, verhältnismäßig breiter und mehr nach hinten zu gelegen als bei *Sp. m. Nehringi*, das Hinterende aber auch hier die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück entschieden länger als bei *Sp. m. Nehringi*, da dasselbe beträchtlich länger ist, als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen posterior palatinae.

Hinterrand des Palatinum auch hier die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie überragend, der Medianstachel des Palatinum jedoch bedeutend kräftiger als bei *Sp. m. Nehringi.*

Foramen posterius palatinae von identischer Lage.

Processi pterygoidei nach hinten zu auseinander weichend und einzeln kurz, gedrungen, mit verdickter Spitze.

Processi paroccipitales kürzer und gedrungener als bei *Sp. m. Nehringi.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer weicht sehr entschieden von demjenigen des *Sp. m. Nehringi* ab, da der Körper des Angularfortsatzes in senkrechter Richtung bedeutend höher ist, der Angularfortsatz nur an der Spitze eine schmale und flache Kante besitzt, welche der Basis des Alveolarfortsatzes schon näher liegt und gerade aufwärts gerichtet ist. Die untere Ecke des Angularfortsatzes fällt — wie bei *Sp. Ehrenbergi* — ungefähr in das äußere Niveau des

Unterkiefers, ist nicht in solchem Maße einwärts gewendet, als bei *Sp. m. Nehringi* und spitziger gerundet.

Kronfortsatz entschiedener sichelförmig als bei *Sp. m. Nehringi.*

Condylarfortsatz ebenso lang und ebenso schräg einwärts gerichtet, als bei *Sp. Ehrenbergi,* der äußere Sattel jedoch bedeutend breiter als bei *Sp. Ehrenbergi* oder bei *Sp. m. Nehringi.*

Schädelmaße (in mm)	Göl, semiad. ♀	Göl, adult. ♀	Göl, adult. ♂	*Sp. m. cilicicus* Bulgar-Maden, adult.
Totallänge	45	48	52	45
Höhe	16	17	18.7	16.6
Länge der Nasalia	17.4	19	21	16.7
Breite der Nasalia	6	6	6.7	6.2
Länge des Frontale und Parietale	18	19	21.2	18.2
Länge des Parietale	10	9.6	10.4	8.1
Vordere Breite der Parietalia	10	8.3	8.2	10.5
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	12	10.5	12.5	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	35	37	41.6	34.8
Länge des Supraoccipitale	14	14.8	16	15
Größte Breite der Schnauze	9.5	9.6	11	9
Abstand der Foramina infraorbitalia	8.2	7.6	8.3	8.2
Isthmus frontalis	7	6.3	7	7.2
Jochbreite	30.6	33	38.5	31.6
Basilarlänge des Schädels	36.6	39	43	36.6
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6.3	6.7	7.8	6.2
Vorderes Gaumenstück	10.5	11.5	13.5	10
Hinteres Gaumenstück	12.8*	13.8**	15 ***	13
Länge des Foramen incisivum	3.2	3.4	3.3	3.3
Diastema	14.6	17	18.5	14.8
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2	2.3	2.6	2.2
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.2	2.2	2.5	2.2
Länge der oberen Molarreihe	8.3	8	8	8
Länge der unteren Molarreihe	8	8.5	7.2	7.3
Condylarlänge des Unterkiefers	25.8	26.8	30	26.2
Alveolarlänge des Unterkiefers	26.3	27.5	31	27

Schneidezähne.

Die oberen und unteren Schneidezähne stimmen mit denjenigen von *Sp. m. Nehringi* vollkommen überein.

* Bis zur Spitze des Medianstachels 13.5 mm.
** Bis zur Spitze des Medianstachels 14.5 mm.
*** Bis zur Spitze des Medianstachels 16 mm.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel VII, Fig. 7—12.)

Die Kaufläche der Molaren entspricht in allen wesentlichen Eigenschaften derjenigen von *Sp. m. Nehringi* und weist nur in einzelnen gerinfügigen Zügen Abweichungen auf.

M 1 sup. (Fig. 7, 9 u. 11. Wiederholt vollkommen den Entwicklungsgang des entsprechenden Zahnes von *Sp. m. Nehringi.*

M 2 sup. (Fig. 7, 9 u. 11). Auf der Kaufläche des jüngsten Stadiums tritt die tiefe, linguale Falte deutlich hervor, deren Buchtende — wie bei *Sp. Ehrenbergi* — später die erste Schmelzinsel entstehen läßt, doch kann man auf Grund eines einzigen Exemplares nicht entscheiden, ob dieser Entwicklungsgang allgemein ist, oder aber nur als ein gelegentlich auftretender Atavismus aufzufassen ist, und dies um so mehr, als diese Eigenschaft nur am rechten Zahne ausgesprochen ist. Es ist leicht möglich, daß die erste Schmelzinsel, wie bei den übrigen Mesospalax-Arten, in der Regel aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte hervorgeht. Die späteren Stadien sind dieselben, wie bei *Sp. m. Nehringi.*

M 3 sup. (Fig. 7, 9 u. 11). Der Entwicklungsgang ist derselbe, wie bei *Sp. m. Nehringi* mit dem Unterschiede, daß die beiden Abschnitte der jugendlichen Kaufläche zuerst am labialen Rande verschmelzen. Später entsteht eine große, dreibuchtige Schmelzinsel in der Mitte der Kaufläche, welche im Laufe der Abnutzung immer kleiner wird.

M 1 inf. (Fig. 8, 10 u. 12). Dieser Zahn wiederholt haargenau den Entwicklungsgang desjenigen von *Sp. m. Nehringi*; in der Jugend ist sogar die vor der labialen Hauptfalte liegende kleine, accessorische Schmelzinsel vorhanden.

M 2 inf. (Fig. 8, 10 u. 12). Genau wie bei *Sp. m. Nehringi*, nur ist im jüngsten Stadium die kleine accessorische, vor der labialen Hauptfalte liegende Schmelzinsel nicht mehr sichtbar.

M 3 inf. (Fig. 8, 10 u. 12). Stimmt in allem mit demjenigen von *Sp. m. Nehringi* überein.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXII, Fig. 2, 4, 6, 7, 9, 11, 13 u. 14.)

Die Wurzeln und Alveolen der Molaren sind beinahe vollkommen dieselben, wie bei *Sp. m. Nehringi*, mit dem Unterschiede, daß die vordere labiale Wurzel des dritten oberen Molaren (Fig. 6, *h*) stets viel kleiner und schmächtiger und die vordere Wurzel des zweiten unteren Molaren (Fig. 11, *l*) stets beträchtlich kürzer ist, als bei *Sp. m. Nehringi*.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola armeniacus ist mir nur aus dem Quellengebiete der Kura bekannt, wo derselbe in der Gegend von Göl von Herrn K. A. Satunin gesammelt wurde.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola armeniacus bildet die Schwesterform von *Sp. monticola Nehringi* und ist mit demselben durch viele verwandte Züge verbunden, durch die folgende Charaktere jedoch scharf unterschieden. Schnauze gedrungener und nicht in der Mitte sondern an der Basis am breitesten; Nasalia verhältnismäßig kürzer; Processus nasobasalis der Frontalia kürzer; Parietalia zwischen den Vorderecken breiter, im allgemeinen länger und nicht trapezförmig, sondern eher dreieckig; Foramina infraorbitalia verhältnismäßig größer; Jochbögen gewölbter; vorderes Gaumenstück länger; Medianstachel der Palatina kräftiger; Kronenfortsatz des Unterkiefers mehr sichelförmig; Körper des Angularfortsatzes höher und die Spitze desselben viel schmäler; vordere labiale Wurzel des m 3 sup. viel kleiner und dünner, endlich die vordere Wurzel des m 2 inf. kürzer als bei *Sp. m. Nehringi*.

Der phylogenetische Wert der obigen Unterscheidungsmerkmale ist verschieden, da einzelne derselben (so die Verkürzung der Nasalia und des Processus nasobasalis der Frontalia, die stärkere Wölbung des Jochbogens, die Verkürzung des hinteren Gaumenstückes, die Reduktion der Wurzeln der Molaren und vielleicht auch die kräftigere Ausbildung des Stachels der Palatina) auf einen fortgeschrittenen Zustand hindeuten, während andere (so die an der Basis breiteste Schnauze, die breiten Parietalia,

die größeren Foramina infraorbitalia und die schmale Spitze des Angularfortsatzes des Unterkiefers) im Vergleiche zu *Sp. m. Nehringi* auf einer ursprünglicheren Stufe stehen, woraus erhellt, daß weder *Sp. m. armeniacus* von *Sp. m. Nehringi*, noch umgekehrt letzterer von ersterem herstammen kann.

Die Stammform von *Sp. m. armeniacus* ist viel tiefer zu suchen; als solche bietet sich *Sp. Ehrenbergi* dar, mit welchem verglichen *Sp. m. armeniacus* betreffs sämtlicher Charaktere auf einer fortgeschrittenen Stufe steht und welchem sich derselbe auch durch einzelne auffallende Eigentümlichkeiten eng anschließt. So sind an der Sutura intermaxillo-nasalis noch die für *S. Ehrenbergi* charakteristischen Nervenlöcher vorhanden, die erste Schmelzinsel des zweiten oberen Molaren entsteht wie bei *Sp. Ehrenbergi* aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte und die ersten zwei unteren Molaren haben die jugendlichen zwei lingualen Schmelzfalten von *Sp. Ehrenbergi* noch vollkommen bewahrt. Daß aber der dritte obere Molar — von *Sp. Ehrenbergi* abweichend — nur mehr eine mittlere Schmelzinsel entwickelt, ist ein Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes.

Obwohl sich angesichts dieses innigen Zusammenhanges, *Sp. m. armeniacus* in sehr natürlicher Weise auf *Sp. Ehrenbergi* zurückführen ließe, scheint es mir dennoch richtiger zu sein, auch diese Art von dem gemeinsamen Vorfahren der Mesospalax-Gruppe abzuleiten, welcher dem *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe stand, am dritten oberen Molaren jedoch nur mehr eine, mittlere Schmelzinsel besaß. Diese eingeschaltete Form ist hauptsächlich deshalb unentbehrlich, da der Schädel von *Sp. m. armeniacus* bereits viel größer ist (Totallänge 52 mm), als daß derselbe aus dem beträchtlich kleineren Schädel von *Sp. Ehrenbergi* (Totallänge 43 mm) unmittelbar entstanden sein könnte.

Sp. m. armeniacus selbst kann deswegen nicht die gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe bilden, da es auch Mesospalax-Arten mit kleinerem Schädel gibt (so *Sp. m. anatolicus* mit einer Schädellänge von 47 mm) und da derselbe wegen der Schmächtigkeit und Kürze der vorderen labialen Wurzel des m 3 sup. nicht als Ausgangspunkt jener Mesospalaxarten dienen könnte, bei welchen diese Wurzel noch eben so kräftig ist, als bei *Sp. Ehren-*

bergi und endlich, da der Medianstachel der Palatina so kräftig entwickelt ist, daß diejenigen Mesospalaxarten, welche den Medianstachel vollständig verloren haben, von *Sp. m. armeniacus* nicht abstammen könnten.

7. *Spalax monticola cilicicus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

Schädel eines mittelalten Exemplares, gesammelt durch Dr. Adolf Lendl bei Bulgar-Maden im cilicischen Taurus (Mus. Hung. Nr. 2727/16).

Charaktere des Schädels.

Schädel von mittlerer Größe; Totallänge 45 mm. Derselbe erinnert im ganzen Bau sowohl an denjenigen von *Sp. m. anatolicus*, als auch an den von *Sp. m. armeniacus*, ist aber mit keinem derselben identisch.

Schnauze von mittlerer Länge und ziemlich schmal, jedoch massiger als bei *Sp. Ehrenbergi*; hinter der Spitze entschieden eingeschnürt, nach hinten zu gleichmäßig verbreitert, an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als an der Basis.

Nasalia vorne ziemlich breit, etwa bis zum Ende des ersten Drittels plötzlich, aber von hier an bis zu den Frontalia sehr wenig verschmälert. Hinten beinahe so lang als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend; deutlich kürzer als das Frontale und Parietale zusammen.

Vorderecken der Frontalia in Gestalt eines deutlichen Processus nasobasalis zwischen den Ober- und Zwischenkiefer eindringend. Proc. nasobasalis beinahe den Vorderrand des Foramen infraorbitale erreichend. Sutura intermaxillo-nasalis nach vorn zu konkav. Weder ein Processus intermaxillo-nasalis, noch ein Processus internasalis ist vorhanden.

Parietalia groß, ziemlich lang und breit; zwischen den Vorderecken nur etwas schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln bilden dieselben ein regelrechtes Trapez, dessen hintere äußere Seite

gerade, die vordere aber etwas ausgeschweift ist, dabei ist ein einzelnes Parietale beträchtlich länger, als seine Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; viel kürzer als die Länge des Parietale und Frontale zusammen und bedeutend kürzer als das Nasenbein. Höhe des Schädels etwas mehr als zweimal (2·09-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia schmal, rundlich dreieckig, nach unten zu entschieden verschmälert.

Lacrymale von oben nicht sichtbar.

Jochbögen von oben betrachtet flach gewölbt, unmittelbar hinter den Foramina infraorbitalia etwas eingeschnürt, aber nicht in dem Maße, als bei *Sp. hungaricus*; der gegen die For. infraorbitalia aufsteigende Ast ziemlich breit.

Meatus auditorius externus weit; Querdurchmesser desselben 3 mm lang.

Foramina incisiva kurz, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück beträchtlich kürzer als das hintere; ebenso lang, als der Abstand des For. incisivum vom Hinterrande des For. post. palatinae.

Hinterrand des Palatinum fast gerade und die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie überragend.

Foramen post. palatinae vor der Scheidewand der 2. u. 3. Alveole gelegen.

Proc. pterygoidei und paroccipitales massiger als am Schädel von *Sp. Ehrenbergi*.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer erinnert im ganzen Bau am meisten an den von *Sp. Ehrenbergi* var. *aegyptiacus*.

Incisura corono-alveolaris ebenso eng und spitzig abgerundet, der Kronenfortsatz selbst jedoch höher und an der Basis breiter.

Angularfortsatz flügelförmig vom Unterkiefer abgespreizt, die Spitze desselben ebenso lang, massig und schräg nach hinten und aufwärts gerichtet als bei *Sp. Ehrenbergi* var. *aegyptiacus*, die zungenförmige Abflachung aber schmäler und kürzer.

Äußerer Sattel viel niedriger gelegen als der innere.

Alveolarfortsatz von hinten betrachtet höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen etwas länger als der Condylarfortsatz.

Die Maße des Schädels siehe in der Tabelle für *Sp. m. armeniacus.*

Schneidezähne.

Sowohl die Vorderseite der oberen, als auch der unteren Schneidezähne der Länge nach unregelmäßig gerunzelt; in der Mitte der oberen ist eine Längsrinne, in der Mitte der unteren eine ziemlich deutliche Schmelzrippe vorhanden.

Kaufläche der Molaren.

Die Kaufläche der Molaren stimmt vollkommen mit derjenigen von *Sp. m. anatolicus* entsprechenden Alters überein.

M 1 sup. Die linguale und die hintere labiale Schmelzfalte dieses Zahnes ist offen, die vordere labiale schon zur Schmelzinsel geschlossen (wie bei *Sp. m. anatolicus*, Tafel VIII, Fig. 3).

M 2 sup. Ebenso, wie der erste (wie bei *Sp. m. anatolicus*, Tafel VIII, Fig. 7).

M 3 sup. Die sichelförmige Kaufläche dieses Zahnes weist an der lingualen Seite eine offene Schmelzfalte auf, welche mit der mittleren, zweibuchtigen Höhle im Zusammenhange steht (wie bei *Sp. m. anatolicus*, Tafel VIII, Fig. 14). Hieraus ist offenbar, daß die beiden Abschnitte der Jugendform zuerst am labialen Rande verschmolzen sind, wie es manchmal auch bei *Sp. m. anatolicus* vorkommt.

M 1 inf. An der Kaufläche ist eine labiale und eine linguale Schmelzfalte sichtbar (wie bei *Sp. m. anatolicus*, Tafel VIII, Fig. 22), die hintere Schmelzinsel ist aber schon verschwunden.

M 2 inf. Entspricht mit einer labialen und einer lingualen Falte genau den Verhältnissen bei *Sp. m. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 27).

M 3 inf. Die labiale Falte ist noch offen, die vordere linguale schon zur Schmelzinsel geschlossen, wie bei *Sp. m. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 35).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

Die Wurzeln der Molaren erinnern am meisten an diejenigen von *Sp. m. anatolicus*, es sind jedoch auch deutliche Abweichungen wahrzunehmen.

M 1 sup. Die Wurzeln desselben sind schlanker als bei *Sp. m. anatolicus* und die beiden labialen Wurzeln der ganzen Länge nach mit der lingualen verwachsen, so daß nur zwischen den beiden labialen Wurzeln ein länglicher Zwischenraum bestehen bleibt. Die Alveole ist einheitlich und nur zwischen den beiden labialen Wurzellöchern ist eine kleine zapfenförmige Scheidewand erhalten.

M 2 sup. Die Wurzeln desselben sind schlanker als bei *Sp. m. anatolicus*. Die vordere labiale Wurzel ist der ganzen Länge nach mit der lingualen verschmolzen, die hintere labiale jedoch ist vollkommen frei. Die Alveole ist zweiwabig, da das Wurzelloch der hinteren labialen Wurzel vollkommen abgegrenzt ist, — in größerem Maße als bei *Sp. m. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 1*f.*).

M 3 sup. Die Wurzeln desselben sind schlanker, als bei *Sp. m. anatolicus* und bereits bei mittelalten Exemplaren derart verschmolzen, daß nur die, etwas kugelig verdickte Spitze frei ist. Die Alveole ist einheitlich, am Grunde aber dreiwabig.

M 1 inf. Genau von derselben Beschaffenheit, wie bei *Sp. m. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 6), auch die Alveole ist entsprechend (Tafel XXIII, Fig. 5, *j, k*).

M 2 inf. Sowohl die Wurzeln, als auch die Alveole dieses Zahnes sind denjenigen von *Sp. m. anatolicus* ähnlich (Tafel. XXIII, Fig. 7 u. 5, *l, m.*).

M 3 inf. Die zwei Wurzeln desselben sind gedrungener und kürzer als bei *Sp. m. anatolicus*, und der ganzen Länge nach mit einander verwachsen, so daß zwischen denselben nur an der labialen Seite eine kleine längliche Furche bestehen bleibt. Die Alveole ist einwabig, an der labialen Seite derselben ist aber die Scheidewand als zapfenförmiges Rudiment noch sichtbar.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola cilicicus ist mir bloß aus der Umgebung von Bulgar-Maden, im cilicischen Taurus bekannt, wo am 2. August

1906 durch Dr. Adolf Lendl ein Exemplar in der Höhe von 2500 m gesammelt wurde. Zweifellos gehören auch die beiden Schädel hierher, welche Nehring aus der Umgebung von Bulgar-Maden erwähnt.*

Phyletischer Verband.

Spalax monticola cilicicus ist sicherlich ebenfalls ein Trieb der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe. Im Bau des Schädels und Gebißes steht derselbe dem *Sp. m. armeniacus* und noch mehr dem *Sp. m. anatolicus* nahe, kann aber von keinem der beiden abgeleitet werden. Von *Sp. monticola armeniacus* kann er deshalb nicht abstammen, da er betreffs der Länge des Processus nasobasalis der Frontalia, der größeren Breite der Parietalia und des Angularfortsatzes des Unterkiefers auf einer ursprünglicheren Stufe steht als dieser; von *Sp. m. anatolicus* kann er aus demselben Grunde nicht abstammen, da die größte Länge des Processus nasobasalis der Frontalia, der Angularfortsatz des Unterkiefers und die noch vollkommen freie hintere labiale Wurzel des m 2 sup. ursprüngliche Charaktere darstellen, welche bei *Sp. m. anatolicus* schon eine fortgeschrittene Stufe erreicht haben. Betreffs dieser Charaktere steht *Sp. m. cilicicus* in engem Zusammenhange mit *Sp. Ehrenbergi*, die Eigenschaften hingegen, in welchen er von demselben abweicht, bewegen sich in der normalen Richtung der Phylogenese und sind Zeugen eines fortgeschrittenen Zustandes.

8. *Spalax monticola anatolicus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel und Balg dreier junger Exemplare aus der Gegend von Burnabad in der Nähe von Smyrna. Gesammelt im Juli 1902 durch C. Strimeneas (Mus. Hung., Nr. 2524, a—c).

2. Schädel und Balg von vier jungen und sechs alten Exemplaren aus der Gegend von Paradisos in der Nähe von Smyrna. Gesammelt im Jahre 1904 durch Hellmuth Keller (Mus. Hung., Nr. 2677, 1—10).

3. Ein subfossiler linker Unterkiefer aus der Gegend von Troja (Hissarlik-Höhle). Berliner landwirtschaftliche Hochschule, Nr. 6071.

---

* Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, p. 78.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplare 176 mm.

Haarkleid dicht, ziemlich kurz und etwas rauh. Färbung oben schiefergrau, mit starkem graubraunem Anfluge. Die borstige Kante der Kopfseite von gelblichgrauer Farbe, wenig auffallend. Ventralseite des Körpers dunkel schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel (Tafel I, Fig. 3) von mittlerer Größe; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt nur 47 mm.

Schnauze von mittlerer Länge und ziemlich schmal, jedoch etwas gedrungener als bei *Sp. Ehrenbergi*; hinter der Spitze deutlich eingeschnürt, nach hinten zu gleichmäßig verbreitert; bei jungen Exemplaren an der Basis am breitesten; bei alten hingegen im hinteren Drittel gleichförmig breit, ja am Beginn des Drittels sogar etwas breiter, als an der Basis; zwischen den Foramina infraorbitalia stets schmäler als an der Basis.

Nasalia lang und vorne ziemlich schmal; unmittelbar hinter der größten Breite mehr oder weniger eingeschnürt, dann bis etwa zum ersten Drittel ihrer Länge vom neuen verbreitert, die vordere Breite jedoch nicht mehr erreichend, hierauf abermals plötzlich verengt und in der hinteren Hälfte gleichmäßig verschmälert. Hinten sind dieselben bei jungen Exemplaren kürzer, bei alten ebenso lang wie die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie wird überragt oder wenigstens erreicht*; bei jungen Exemplaren von gleicher Länge, bei älteren länger als das Frontale und Parietale zusammen.

Vorderecken der Frontalia als deutlicher Processus nasobasalis zwischen den Ober- und Zwischenkiefer eindringend, gewöhnlich aber nur bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend. Sutura frontonasalis nach vorne konkav, von breiter W-Form. Processus intermaxillo-nasalis, ebenso auch Processus internasalis nicht vorhanden.

---

* Bei den Exemplaren aus Paradisos überragen sie stets, bei denen aus Burnabad erreichen sie meist nur diese Linie.

Parietalia im vorgeschritteneren Alter kurz und breit; zwischen den Vorderecken nur etwas schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; die Vorderspitze weit hinter dem Isthmus frontalis bleibend. Einzeln sind dieselben beinahe viereckig, mit wenig vorragender Vorderspitze und nur etwas länger, als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; beträchtlich kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren etwas mehr als zweimal (2·05—2·16-mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia von mittlerer Größe, länglich, rundlich dreieckig, nach unten zu deutlich verschmälert.

Das Lacrymale fand ich in zwei Fällen unter 13 Schädeln bereits als besonderen Knochen ausgebildet; dasselbe erscheint von oben betrachtet als ein sich dem Seitenfortsatze des Frontale anschließendes, querliegendes, länglich viereckiges Knöchelchen.

Jochbögen von oben betrachtet flach gewölbt, an der Basis deutlich eingeschnürt und am unteren Rande einwärts gewendet, aber nicht in dem Maße wie bei *Sp. hungaricus*; der gegen das For. infraorbitale aufsteigende Ast ist schmal.

Meatus auditorius externus weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Schädeln 3—4 mm.

Foramina incisiva kurz, mit dem Hinterrande die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere; bei jungen Exemplaren von gleicher Länge, wie der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae, bei alten etwas länger.

Hinterrand des Palatinum die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie überragend, gerade und in der Medianlinie niemals als spitziger Stachel vorspringend.

Foramen post. palatinae vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole gelegen.

Processus pterygoideus und paroccipitalis derart, wie bei *Sp. Ehrenbergi.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist größer, aber ebenso gedrungen, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Kronfortsatz gedrungener und weniger sichelförmig als bei *Sp. m. armeniacus* oder *Sp. m. Nehringi*; höher und bedeutend kräftiger als bei *Sp. Ehrenbergi*; Incisura corono-alveolaris jedoch ebenso eng und spitzig abgerundet.

Schädelmaße (in mm)	Paradisos, juv. ♂	Burnabad, semiad. ♀	Paradisos, semiad. ♀	Paradisos, adult. ♀	Paradisos, adult. ♂	Paradisos, adult. ♀
Totallänge	40.8	42	42	44	46.5	47
Höhe	15	15	15.6	17	17	18.5
Länge der Nasalia	16	16.5	16.3	18.8	19	19.6
Breite der Nasalia	5.4	5.6	5.6	6.2	6	6.8
Länge des Frontale und Parietale	16	16.5	16.3	16.8	17.3	18.6
Länge des Parietale	13.8	9	7.5	8	8	7.5
Vordere Breite der Parietalia	12	9.5	10.2	11.3	12	9.2
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.7	10	11	12.6	12.7	11.5
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	31	32.4	32	35	36	38
Länge des Supraoccipitale	13	13.3	13.5	14.3	14.2	16
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	8.8	8.3	8.7	9.2	9.5	9.6
Abstand der Foramina infraorbitalia	8.5	7.5	8	8.2	8.3	8
Isthmus frontalis	8	6.3	7.5	7.6	7	7.2
Jochbreite	28.6	29	31.5	33	35	38.5
Basilarlänge des Schädels	33	34	33.6	35.5	37.6	38
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6	5.4	6	6.3	6.7	6.8
Vorderes Gaumenstück	9	9.5	9.8	10.2	10.5	11.8
Hinteres Gaumenstück	11.3	12	12	13	13.5	13
Länge des Foramen incisivum	3	2.8	3.5	3.4	3.3	3.7
Diastema	12.5	13.3	14	14.7	15.5	17.2
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2	1.9	2.1	2.2	2.4	2.3
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2	2.1	2.1	2.3	2.4	2.4
Länge der oberen Molarreihe	7.5	7.3	7	7.8	7.8	7.3
Länge der unteren Molarreihe	7.6	7.5	7.2	7.3	7	7
Condylarlänge des Unterkiefers	23	24	23.8	25	26	28.1
Alveolarlänge des Unterkiefers	23.3	24.5	24	26.3	27	28.3

Angularfortsatz vom Körper des Unterkiefers weniger weggespreizt als bei *Sp. Ehrenbergi*; das obere Ende breit, die Spitze eine abgerundete zungenförmige Lamelle bildend, welche bereits höher und etwas vorwärts gegen die Basis des Alveolarfortsatzes

gewandert und beinahe gerade aufwärts gerichtet ist; von hinten betrachtet deutlich niedriger, als der Condylarfortsatz, jedoch bereits etwas höher als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Condylarfortsatz ebenso schräg rückwärts gerichtet und auch der innere Sattel ebenso breit wie bei *Sp. m. armeniacus.*

Äußerer Sattel auch hier noch viel niedriger gelegen als der innere, jedoch bereits etwas höher als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Alveolarfortsatz von außen betrachtet schräg aufwärts gerichtet und die Richtung des Condylarfortsatzes kreuzend; von hinten betrachtet stets bedeutend höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen stets etwas länger als der Condylarfortsatz.

Schneidezähne.

Die Schneidezähne sind bereits kräftiger als bei *Sp. Ehrenbergi* und auch im Bau entschieden abweichend, da dieselben bereits viel weniger zylindrisch sind. Die Vorderseite der oberen Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig gerunzelt, von den für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen zwei längsverlaufenden Schmelzrippen jedoch fand ich nur bei einem einzigen jungen Exemplare (aus Burnabad) einige Spuren vor. Die Vorderseite der unteren Schneidezähne ist ähnlich derjenigen der oberen gerunzelt, die Schmelzrippen von *Sp. Ehrenbergi* sind jedoch noch viel häufiger vorhanden, als an den oberen. In einem Falle war die mittlere und die mediale Rippe scharf, die laterale nur spurweise ausgebildet (Paradisos, ad. ♀), einmal die laterale und die mediale Rippe ziemlich deutlich sichtbar (Paradisos, ad. ♀), bei einem Exemplare waren alle drei Rippen schwach ausgebildet (Paradisos, ad. ♀), bei einem anderen nur die laterale Rippe vorhanden (Burnabad, juv.), drei Exemplare wiesen nur die mediale Rippe auf (Burnabad, juv. ♀; Paradisos, adult. ♀ und Paradisos, adult. ♂), bei vier Exemplaren waren sämtliche Rippen vollkommen geschwunden.

Die bei *Sp. Ehrenbergi* vorhandenen Schmelzrippen sind demnach bei dieser Form an den unteren Schneidezähnen in sehr verschiedener Weise entwickelt und gehen überhaupt dem vollständigen Schwund entgegen.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel VIII, Fig. 1—36.)

M 1 sup. Die Kaufläche des jüngsten, mir vorliegenden Zahnes erinnert noch außerordentlich an diejenige von *Sp. Ehrenbergi*; hinter der hinteren labialen Hauptfalte ist auch noch jene kleine, accessorische Schmelzfalte vorhanden (Fig. 1), welche für *Sp. Ehrenbergi* charakteristisch ist, hier aber anscheinend schwindet, ohne eine Schmelzinsel zu bilden (Fig. 2). Die erste Schmelzinsel entsteht auch hier aus der vorderen labialen Falte (Fig. 3), und nach erfolgtem Schluß der hinteren labialen und der lingualen Schmelzfalte sind am alten Zahne drei Schmelzinseln sichtbar (Fig. 4), genau wie bei *Sp. Ehrenbergi.* An senilen Exemplaren nutzt sich zuerst die aus der vorderen labialen Falte entstandene Schmelzinsel ab (Fig. 5), sodann in der Reihenfolge ihrer Entstehung auch die beiden anderen.

M 2 sup. Die jugendliche Kaufläche unterscheidet sich auffallend von derjenigen des *Sp. Ehrenbergi*, da dieselbe außer der einbuchtigen lingualen Falte noch durch eine zweibuchtige labiale Falte gekennzeichnet wird (Fig. 6) und deutlich zu beobachten ist, daß die erste Schmelzinsel aus der vorderen Bucht dieser Falte zustande kommt (Fig. 6 u. 7). Hierauf wandelt sich die hintere Bucht der labialen Schmelzfalte zur Schmelzinsel um (Fig. 8), sodann wird auch die linguale Falte zur Schmelzinsel (Fig. 9), die erste Schmelzinsel beginnt jedoch bereits sich abzuschleifen. Am senilen Zahne schleifen sich in der Reihenfolge ihrer Entstehung auch die aus der hinteren Bucht der labialen Falte gebildete Schmelzinsel (Fig. 10) und zuletzt auch die dritte ab.

M 3 sup. Die jugendliche Kaufläche besteht aus einem vorderen — zweifellos durch Verschmelzung zweier nebeneinander liegender Höcker entstandenen — nierenförmigen Felde und einem hinteren eiförmigen Höcker (Fig. 12). Dieselben verschmelzen nun in der Regel am lingualen (Fig. 13), manchmal jedoch am labialen Rande (Fig. 14), so daß eine gemeinsame sichelförmige Kaufläche entsteht, welche in der Regel eine labiale, mit einer großen, zwei- oder mehrbuchtigen, zentralen Höhle in Zusammenhang stehende, offene Schmelzfalte aufweist. Die primären drei Höcker verschmelzen in der bezeichneten Weise oft schon in

sehr frühem Alter, so daß die zentrale Höhle vielbuchtig wird und eine sehr komplizierte Beschaffenheit gewinnt (Fig. 11). Später schließt sich die labiale (oder allenfalls die linguale) Schmelzfalte und die zentrale Höhle wird zu einer dreibuchtigen, zentralen Schmelzinsel (Fig. 15), welche infolge der Abnützung einer Reduktion unterliegt und eine eiförmige Gestalt annimmt (Fig. 16).

Manchmal sondert sich die vordere Bucht der zuerst auftretenden dreibuchtigen Schmelzinsel als selbständige Schmelzinsel ab, so daß auf der Kaufläche eine vordere kleinere und eine hintere größere Schmelzinsel erscheint (Fig. 17), ja sehr ausnahmsweise können sich alle drei Buchten zu unabhängigen Schmelzinseln umwandeln (Fig. 18). Durch das Entstehen zweier hintereinander liegender Schmelzinseln (Fig. 17) wiederholt sich ein an den alten Zahn von *Sp. Ehrenbergi* erinnerndes Bild, mit dem Unterschiede, daß hier die vordere Schmelzinsel kleiner ist, als die hintere und auch die Entstehungsweise eine andere ist. Ansonst ist am alten Zahne in der Regel nur eine zentrale Schmelzinsel vorhanden und diese, als naturgemäßes Ergebnis der Abnützung der dreibuchtigen Schmelzinsel, ist für die Art charakteristisch.

M 1 inf. Die jugendliche Kaufläche stimmt vollkommen mit derjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein und auch der weitere Verlauf der Entwicklung ist mit jenem identisch. Die jugendliche Kaufläche wird durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten gekennzeichnet (Fig. 19), unter welchen sich zuerst die hintere linguale Falte zur Schmelzinsel umwandelt (Fig. 20), der Randteil derselben sich jedoch noch einige Zeit offen erhalten kann (Fig. 21). Diese Schmelzinsel ist auch noch an Exemplaren mittleren Alters vorhanden (Fig. 22) und nutzt sich erst dann ab, wenn auch schon die vordere linguale und die labiale Falte zur Schmelzinsel geworden sind (Fig. 23). Interessant und jedenfalls ein Zeichen des nahen Verbandes ist, daß aus der vorderen lingualen Falte auch hier — wie bei *Sp. Ehrenbergi*, sodann bei *Sp. m. Nehringi* und bei *Sp. m. armeniacus* — zwei Schmelzinseln hervorgehen können (Fig. 23). Zu erwähnen ist noch, daß vor der labialen Hauptfalte der jugendlichen Kaufläche eine sehr kleine, accessorische Schmelzinsel erscheint (Fig. 19), welche auch

am jugendlichen Zahne von *Sp. m. Nehringi*, *Sp. m. armeniacus* und anderer, weiterhin zu besprechender Arten vorkommt, und als solche eine phylogenetische Bedeutung gewinnt, während die am Vorderrande des jungen Zahnes auftretende accessorische kleine Schmelzinsel eine spezielle Eigentümlichkeit von *Sp. m. anatolicus* bildet.

M 2 inf. Die Entwicklung dieses Zahnes (Fig. 25—31) folgt dem Entwicklungsgange von *Sp. Ehrenbergi*, mit dem vielleicht nur individuellen Unterschiede, daß aus der vorderen lingualen Falte vorübergehend zwei Schmelzinseln entstehen können (Fig. 29).

M 3 inf. Die jugendliche Kaufläche entspricht der von *Sp. Ehrenbergi*, nur ist das vordere, hufeisenförmige Feld in drei Höcker gespalten (Fig. 32); das hintere, nierenförmige Feld schließt sich auch hier mit einem kurzen Stiele dem vorderen an. Nach Verschmelzung der einzelnen Teile wird die Kaufläche durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten gekennzeichnet, die hintere linguale Falte ist jedoch kräftiger, als bei *Sp. Ehrenbergi* und wandelt sich in der hinteren Hälfte der später S-förmigen Kaufläche in eine kräftige Schmelzinsel um (Fig. 33), wie es bei *Sp. Ehrenbergi* nicht vorkommt, wohl aber bei dem später zu besprechenden *Sp. m. turcicus* (Tafel IX, Fig. 24 u. 25) und *Sp. m. dolbrogeae* (Tafel X, Fig. 18) geschieht. Diese hintere Schmelzinsel ist auch noch bei Exemplaren mittleren Alters vorhanden (Fig. 34) und schwindet erst, wenn auch die vordere linguale Falte zur Schmelzinsel geworden ist (Fig. 35). Der alte Zahn weist, ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi*, zwei Schmelzinseln auf, welche sich sodann in der Reihenfolge ihrer Entstehung abnutzen (Fig. 36).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXIII, Fig. 1—8.)

M 1 sup. (Fig. 2). Dieser Zahn ist in der Jugend zweiwurzelig, da die sehr breite und etwas zweispitzige linguale Wurzel (*a*) der ganzen Länge nach mit der etwas kürzeren vorderen labialen Wurzel (*b*) verschmolzen ist. Die hintere labiale und zugleich kürzeste Wurzel (*c*) ist bei jungen und mittelalten Exemplaren vollkommen frei, oder nur an der Basis mit der lingualen

Wurzel verwachsen; bei alten Exemplaren jedoch verwachsen auch diese zwei Wurzeln der ganzen Länge nach miteinander, so daß nur zwischen den beiden labialen Wurzeln ein länglicher Zwischenraum bleibt. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) ist zweiwabig, die Wabe der hinteren labialen Wurzel (*c*) jedoch schon oft in früher Jugend durch einen schmalen Spalt mit der davor befindlichen gemeinsamen Wabe (*a, b*) verbunden.

M 2 sup. (Fig. 3). Die vordere labiale Wurzel (*e*) ist schon in der Jugend mit der breiten und etwas zweispitzigen lingualen Wurzel (*d*) vollkommen verschmolzen. Die Spitze der hinteren labialen Wurzel (*f*) ist bei jungen Exemplaren noch etwas frei, bei alten jedoch schon vollkommen mit der lingualen verschmolzen, so daß nur zwischen den beiden labialen Wurzeln eine längliche Lücke bestehen bleibt. Die Alveole (Fig. 1) stimmt mit derjenigen des ersten Molaren vollkommen überein.

M 3 sup. (Fig. 4). Dieser Zahn ist bei jungen und mittelalten Exemplaren deutlich dreiwurzelig, obwohl die linguale (*g*) und die hintere labiale (*i*) Wurzel nur durch einen schmalen Spalt getrennt sind. Die vordere labiale Wurzel (*h*) ist vollkommen frei, sehr kurz und dünn — so, wie bei *Sp. m. armeniacus* (Tafel XXII, Fig. 6, *h*). Im vorgeschrittenen Alter verwachsen die linguale und die hintere labiale Wurzel der ganzen Länge nach miteinander, und bei senilen Exemplaren erhält sich auch an der vorderen labialen Wurzel nur die Spitze frei. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) ist bei jungen Exemplaren dreiwabig, bei mittelalten jedoch schon stets zweiwabig, obwohl die größere Wabe (*g, i*) am Grunde stets zwei Höhlungen aufweist.

M 1 inf. (Fig. 6). Die zwei kräftigen Wurzeln (*j, k*), von denen die vordere die kürzere ist, bleiben stets vollkommen frei. Die Alveole (Fig. 5) ist durch eine kräftige kontinuierliche Scheidewand in zwei Waben (*j, k*) zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 7). Die vordere Wurzel (*l*) ist zweispitzig, beträchtlich kürzer, als die hintere (*m*) und mit derselben schon in der Jugend verwachsen, so daß nur die Spitze frei bleibt. Später verschmilzt dieselbe in dem Maße mit der hinteren, daß sie bloß als eine kleine zungenförmige Lamelle an der Vorderseite derselben sichtbar ist. Die Alveole (Fig. 5) ist einwabig; die Scheide-

wand in die Tiefe gerückt und sehr dünn; im vorgeschrittenen Alter verschwindet dieselbe gänzlich und bleibt nur am labialen Rande der Alveole als kleines zapfenförmiges Rudiment erhalten.

M 3 inf. (Fig. 8). Die vordere zweispitzige und sehr kurze Wurzel (*n*) ist in der Jugendzeit ziemlich frei, verschmilzt jedoch später vollkommen mit der hinteren (*o*). Die Alveole bildet eine gemeinsame große Höhlung (Fig. 5, *n*, *o*), deren Scheidewand bloß als je ein seitliches Rudiment sichtbar ist, welches aber im vorgeschrittenen Alter ebenfalls schwindet.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola anatolicus ist mir vor allem aus der Gegend von Smyrna und zwar aus Burnabad und Paradisos bekannt. An letzterem Orte sammelte C. STRIMENEAS, der Präparator des Museums zu Athen drei Exemplare, an letzterem hingegen HELLMUTH KELLER zehn Exemplare für das Ungarische Nationalmuseum.

Zweifellos gehören auch die von NEHRING aus der Gegend von Smyrna erwähnten Exemplare* zu dieser Unterart.

Hierher zähle ich weiterhin auch den, meiner Ansicht nach subfossilen linken Unterkiefer, welcher bei Gelegenheit der SCHLIEMANNschen Ausgrabungen bei Troja aus der Hissarlik-Höhle zum Vorschein kam und durch R. VIRCHOW der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule zum Geschenk gemacht wurde. NEHRING war der Ansicht, daß dieser Unterkiefer dem nordsyrischen *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* NHRG. (= *Sp. intermedius* NHRG.) angehöre**, ich erkannte jedoch am Original-Exemplare die Charaktere des *Sp. m. anatolicus*. Dem *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* läßt sich dieser einem alten Exemplare angehörende, vollkommen intakte und nur die zwei hinteren Molaren entbehrende Unterkiefer von 29 mm Condylarlänge aus folgenden Gründen nicht zuzählen: derselbe ist bedeutend größer, die Alveolarlänge ist mit der Condylarlänge gleich, der Körper des Angularfortsatzes ist höher, der äußere Sattel liegt nur etwas niedriger als der innere,

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, p. 78.

** NEHRING, l. c., 1898, p. 8.

die Schneidezähne tragen an der Vorderseite keine Schmelzrippen, endlich ist die Alveole des zweiten und dritten Molaren nur einwabig.

Phyletischer Verband.

In der Beschaffenheit des Schädels und Gebisses steht *Spalax monticola anatolicus* so nahe zu *Sp. Ehrenbergi*, daß er getrost als direkter Abkömmling der letzteren Art und zugleich als gemeinsame Stammform sämtlicher Mesospalax-Formen zu betrachten wäre, wenn er sich in Hinsicht der Wurzeln und Alveolen nicht auf einer bereits fortgeschrittenen Stufe befinden würde.

Der Schädel unterscheidet sich von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi* bloß darin, daß er größer ist, die Schnauze ist gedrungener, die Nasenbeine überragen die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie*, der vordere Seitenfortsatz der Frontalia ist schon kürzer, die Foramina infraorbitalia sind enger, das Lacrymale ist schon von oben sichtbar, der Hinterrand der Palatina hat den für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Stachel schon verloren, die Nervenlöcher der Sutura intermaxillo-nasalis sind geschwunden, der Körper des Unterkiefers ist schlanker, der Kronfortsatz höher, der Angularfortsatz in geringerem Maße vom Unterkiefer abgespreizt und am oberen Ende zu einer breiten Lamelle umgewandelt und der Alveolarfortsatz ist schon etwas länger als der Condylarfortsatz. Dafür sind aber der ganze Bau des Schädels, wie auch die Höhe desselben und das Verhältnis der einzelnen Teile, ferner die Gestalt der Sutura frontonasalis, der vordere Seitenfortsatz der Frontalia, die Gestalt der Parietalia, das Verhältnis des vorderen und hinteren Gaumenstückes, die niedrige Lage des äußeren Sattels des Unterkiefers, ebenso viele Beweise der innigen Verwandtschaft mit *Sp. Ehrenbergi.*

An den oberen Schneidezähnen sind die Schmelzrippen von *Spalax Ehrenbergi* schon geschwunden, an den unteren jedoch noch häufig, obwohl in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung, erhalten. Von den Molaren bilden m 1 sup., sowie alle drei

* Die Ursache dieser Erscheinung liegt nicht darin, als ob die Nasenbeine verhältnismäßig länger wären, sondern in dem Umstande, daß die Foramina infraorbitalia enger sind als am Schädel von *Sp. Ehrenbergi.*

unteren Molaren die Kaufläche noch in beinahe genau derselben Weise aus, wie bei *Sp. Ehrenbergi*, m 2 sup. und m 3 sup. jedoch unterscheiden sich schon wesentlich von denjenigen der genannten Art. M 2 sup. weist nämlich in der Jugend eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte auf, aus deren vorderer Bucht die erste Schmelzinsel entsteht; das Endstadium der Entwicklung ist aber trotzdem dasselbe, wie bei dem entsprechenden Zahne von *Sp. Ehrenbergi*. Ein tiefergehender Unterschied zeigt sich an der Kaufläche des m 3 sup., bei welchem die beiden jugendlichen Abschnitte nur mehr sehr ausnahmsweise in der Richtung der schrägen Achse verschmelzen, vielmehr sich in der Regel zuerst am lingualen, sodann am labialen Rande vereinigen, wodurch eine vielbuchtige zentrale Höhlung zustande kommt, aus welcher in der Regel nur eine zentrale Schmelzinsel entsteht. Manchmal schnüren sich die einzelnen Buchtenden der zentralen Höhlung als besondere Schmelzinseln ab, so daß an der älteren Kaufläche einigermaßen an *Sp. Ehrenbergi* erinnernde Verhältnisse erscheinen, indem zwei hintereinander liegende, ja sogar drei Schmelzinseln vorhanden sein können; dies sind indessen individuelle, die phyletische Beurteilung nicht beeinflussende Eigentümlichkeiten, welche in ähnlicher Weise gelegentlich auch bei anderen Arten vorkommen. Einige Abweichung zeigt sich auch noch in der kräftigeren Ausbildung der hinteren lingualen Schmelzfalte des jugendlichen m 3 inf., das Endstadium der Entwicklung ist aber ebenfalls dasselbe, wie bei *Sp. Ehrenbergi*. Jeder Bedeutung bar ist die kleine Schmelzinsel, welche am hinteren Abschnitte des m 3 inf. bei *Sp. m. anatolicus* vorübergehend auftritt.

Die Wurzeln der Molaren von *Sp. m. anatolicus* weichen schon von denjenigen des *Sp. Ehrenbergi* ab, da — mit Ausnahme des m 1 inf. — die Wurzeln mehr oder weniger verwachsen sind, was natürlich mit der Verschmelzung der entsprechenden Waben der Alveolen Hand in Hand geht. Die oberen Alveolen sind nicht mehr drei-, sondern nur zweiwabig, die unteren hingegen, mit Ausnahme des ersten Zahnes, nicht zwei-, sondern nur einwabig. Dabei sind sämtliche Alveolen scharf umgrenzt und die Scheidewände der Waben größtenteils geschwunden oder wenigstens bedeutend niedriger geworden.

Erwägt man die zwischen *Sp. m. anatolicus* und *Sp. Ehrenbergi* bestehenden Übereinstimmungen und Abweichungen, so tritt der innige Verband der beiden Arten mit voller Klarheit zutage. Dieser Verband wird noch enger infolge der Eigenschaft, daß der vordere und hintere Abschnitt der jugendlichen Kaufläche des m 3 sup. von *Sp. m. anatolicus* in Hinsicht der Verschmelzungsweise noch sehr an *Sp. Ehrenbergi* erinnert, indem dieselben nicht stets am lingualen, sondern manchmal am labialen Rande früher verschmelzen, ja manchmal verbinden sich die beiden Abschnitte — wie ich an der rechten Seite des einen der dreizehn Schädel aus Smyrna beobachtete, — als Rückschlag auf *Sp. Ehrenbergi*, auch in der Richtung der schrägen Achse, so daß an der Kaufläche, ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi*, zwei hintereinander liegende Schmelzinseln entstehen können (Taf. VIII, Fig. 17). Dies bezeugt, daß sich selbst die Kaufläche des dritten oberen Molaren von *Sp. m. anatolicus*, deren Beschaffenheit den Hauptunterschied zwischen den beiden Arten liefert, noch nicht gänzlich von dem für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Bauplan lossagen konnte. Dies und die vielen, im Schädelbau zutage tretenden Übereinstimmungen in Betracht ziehend, war ich lange der Meinung, daß *Sp. m. anatolicus* einfach als weiter entwickelte Form und unmittelbarer Abkömmling von *Sp. Ehrenbergi* zu betrachten sei, die folgenden Reflexionen jedoch überzeugten mich vollkommen von der Irrigkeit dieser Annahme.

Da nämlich sämtliche Mesospalax-Formen durch die zentrale Schmelzinsel des ausgebildeten dritten oberen Molaren charakterisiert sind, halte ich es für unmöglich, daß sich dieses Merkmal in jedem einzelnen Falle selbständig und in den verschiedenen Gegenden, also unter sehr verschiedenen Lebensbedingungen, dennoch in vollkommener Übereinstimmung ausgebildet hätte. Es scheint viel wahrscheinlicher, daß sämtliche Mesospalax-Formen von einer derartigen gemeinsamen Ahnform abstammen, welche im übrigen dem *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe stand, an der Kaufläche des dritten oberen Molaren jedoch nur mehr eine zentrale Schmelzinsel besaß. Demnach ist zwischen *Sp. Ehrenbergi* und die Mesospalax-Arten eine Zwischenform einzuschalten, von welcher die erwähnte Schmelzinsel von den sämtlichen Mesospalax-Formen übernommen werden konnte.

Sucht man diese gemeinsame Stammform in der Reihe der heutigen Mesospalax-Formen, so kann nur *Sp. m. anatolicus* in Betracht kommen, welcher in zahlreichen Charakteren des Schädels und des Gebisses dem *Sp. Ehrenbergi* am nächsten steht; diese Form kann aber dennoch nicht die gemeinsame Ahnform der Mesospalax-Gruppe bilden, da dieselbe in Hinsicht der Wurzeln und Alveolen der Molaren bereits auf einer viel vorgeschritteneren Stufe steht als die meisten Mesospalax-Formen, woraus folgt, daß bereits *Sp. m. anatolicus* von der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe abzuleiten ist und nicht als unmittelbarer Abkömmling des *Sp. Ehrenbergi* betrachtet werden kann. Übrigens kann *Sp. m. anatolicus* schon aus dem Grunde nicht die gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe darstellen, da derselbe den Medianstachel der Palatina von *Sp. Ehrenbergi* endgültig verloren hat, demnach solche Arten unmöglich von demselben abgeleitet werden könnten, bei welchen (wie z. B. bei *Sp. m. Nehringi* und *m. armeniacus*) der Medianstachel noch kräftig entwickelt ist. Ebenso bildet das breit abgeflachte Ende des Angularfortsatzes des Unterkiefers ein Hindernis, da es wiederum unmöglich erscheint, daß dasselbe als Ausgangspunkt der durch einen schmalgekanteten und mit spitzem Ende versehenen Angularfortsatz ausgezeichneten, in dieser Hinsicht aber noch auf der ursprünglicheren Stufe des *Sp. Ehrenbergi* stehenden Arten dienen könnte.

Sp. m. anatolicus könnte mit einiger Wahrscheinlichkeit auch als Descendent des *Sp. m. armeniacus* betrachtet werden, da letztere Form in Hinsicht des Medianstachels der Palatina, sodann in der Entstehung der Schmelzinsel des zweiten oberen Molaren aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte und in der noch vollkommenen Absonderung der Wurzeln und Wurzelwaben der Molaren zu *Sp. Ehrenbergi* näher steht als *Sp. m. anatolicus*; dennoch läßt sich dieselbe wegen der Größe des Schädels, der Länge der Parietalia und besonders wegen der bereits in Verlust geratenen Schmelzrippen der unteren Schneidezähne nicht als Stammform des *Sp. m. anatolicus* ansprechen, da es nicht wahrscheinlich ist, daß bei letzterem der Schädel aufs neue kleiner, die Parietalia kürzer geworden und die in Verlust geratenen Schmelzrippen der unteren Schneidezähne aufs neue aufgetreten wären. Demnach

kann *Sp. m. armeniacus* nicht die Ahnform, wohl aber die Schwesterform gleichen Ranges von *Sp. m. anatolicus*, und beide Abkömmlinge der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe darstellen, nur bewahrte der eine diese, der andere jene von den ursprünglichen Charakteren.

Sp. m. anatolicus bildet zugleich ein interessantes Beispiel der parallelen Entwicklung, da die eine Art der Macrospalax-Gruppe, nämlich *Sp. microphthalmus* in Hinsicht der Wurzeln der Molaren fast genau dieselbe phylogenetische Stufe einnimmt.

9. *Spalax monticola hellenicus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines jungen Exemplares vom Parnassus; von Dr. Krüper, Direktor des Museums zu Athen (Mus. Hung. Nr. 2483).

2. Schädel und Balg eines mittelalten Exemplares aus Lamia. Gesammelt durch C. Strimeneas, Präparotor des Museums zu Athen (Mus. Hung. Nr. 2637).

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges des Exemplares aus Lamia beträgt 181 mm.

Haarkleid etwas locker, lang und weich. Oben schiefergrau, mit graubraunem Anfluge. Kopfoberseite von reinerer grauer Färbung. Die borstige Kante der Kopfseite schmutzigweiß. Unterseite des Körpers schwärzlich schiefergrau, in der Mitte des Bauches mit einer schneeweißen Makel.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel erinnert am meisten an denjenigen von *Sp. m. dolbrogeae*. Die extremen Größenmaße lassen sich auf Grund der mir vorliegenden zwei jungen und auch in anderer Beziehung mangelhaften Exemplare nicht feststellen, doch nehme ich auf Grund von Vergleichungen für sicher an, daß die Totallänge des größten Schädels etwa 50 mm betragen kann.

Schnauze ziemlich kurz und gedrungen; hinter der Spitze deutlich eingeschnürt, nach hinten zu kontinuierlich verbreitert, an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn schmal, nach hinten zu bis etwa zur halben Länge plötzlich und dann sanft verschmälert; bei älteren Exemplaren hinter der größten Breite etwas eingeschnürt. Hinten sind dieselben ebenso lang als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie bei weitem nicht erreichend; viel kürzer, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Processus nasobasalis der Frontalia lang, fast bis zum Vorderrande des Foramen infraorbitale reichend. Sutura frontonasalis nach vorne zu konkav. Weder ein Processus intermaxillo-nasalis, noch ein Processus internasalis vorhanden.

Parietalia im vorgeschrittenen Alter sehr kurz und breit; zwischen den Seitenecken nur etwas schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; die Vorderspitze weit hinter dem Isthmus frontalis zurückbleibend. Einzeln sind dieselben beinahe viereckig; die hintere äußere Seite gerade, die vordere etwas geschweift; nur etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale bei beiden Exemplaren mangelhaft. Die Höhe des Schädels ist mehr als zweimal (2.02—2.10-mal)* in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia verhältnismäßig groß; breit rundlich-dreieckig, nach unten zu sanft verschmälert.

Lacrymale von oben nicht sichtbar.

Jochbogen flach gewölbt; der gegen das For. infraorbitale aufsteigende Ast schmal.

Meatus auditorius externus weit; der Querdurchmesser beträgt 3.5 mm.

Foramina incisiva kurz und schmal, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere, so lang, oder etwas länger, als der Abstand des For. incisivum vom Hinterrande des For. posterius palatinae.

Palatina bis zum Hinterrande der Länge nach tief gefurcht; der Hinterrand derselben etwas vor die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie fallend und in der Medianlinie mit einer breit angelegten kurzen Spitze vorspringend.

* Die Schädel stammen von jungen Exemplaren!

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole gelegen.

Proc. pterygoidei und Proc. paroccipitales sind nicht zu beurteilen.

Schädelmaße (in mm)	Parnassus, juv.	Lamia semiad.
Totallänge	—	—
Höhe	15.8	16.8
Länge der Nasalia	15	17
Breite der Nasalia	5.8	6.1
Länge des Frontale und Parietale	17.8	19.2
Länge des Parietale	11	8
Vordere Breite der Parietalia	11.2	10.1
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	12.4	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	32	35.3
Länge des Supraoccipitale	—	—
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	9	9.8
Abstand der Foramina infraorbitalia	8.3	8.3
Isthmus frontalis	8	7.6
Jochbreite	28.2	—
Basilarlänge des Schädels	—	—
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	5.8	6.5
Vorderes Gaumenstück	8.8	10.1
Hinteres Gaumenstück	10.8	12
Länge des Foramen incisivum	3	4
Diastema	11.5	14.6
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.8	2
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.9	2
Länge der oberen Molarreihe	8	7.4
Länge der unteren Molarreihe	7.8	7.1
Condylarlänge des Unterkiefers	22.8	25.5
Alveolarlänge des Unterkiefers	23.2	—

Unterkiefer.

Der Unterkiefer steht demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe und stimmt mit demselben auch noch darin überein, daß die Incisura corono-condyloidea ebenso hoch liegt, infolgedessen der Hinterteil des Unterkiefers hinter dem Kronfortsatz beinahe ebenso hoch ist.

Kronfortsatz mit spitzigem Ende, ziemlich gerade und bereits verhältnismäßig höher als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Der Angularfortsatz erinnert am meisten an denjenigen von *Sp. m. armeniacus*, derselbe ist noch rein flügelförmig, jedoch

schon kürzer und nicht in dem Maße vom Körper des Unterkiefers weggespreizt, wie bei *Sp. Ehrenbergi*; die Spitze stumpfer und zu einer schmalen zungenförmigen Lamelle abgeflacht, welche der Basis des Alveolarfortsatzes schon mehr genähert und gerade aufwärts gerichtet ist. Von hinten betrachtet ist der Angularfortsatz viel niedriger, als der Condylarfortsatz.

Der äußere Sattel auch hier viel niedriger gelegen als der innere.

Alveolarfortsatz höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen auch länger, als der schräg aufwärts gerichtete Condylarfortsatz.

Schneidezähne.

Die oberen Schneidezähne sind an der Vorderseite der Länge nach körnig gerunzelt, die unteren ebenso, außerdem aber bei dem größeren Exemplare (aus Lamia) mit einer deutlichen inneren und einer ziemlich scharfen mittleren Schmelzrippe versehen.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel VIII, Fig. 37—40.)

M 1 sup. Die jugendliche Kaufläche (Fig. 37) durch eine linguale und zwei labiale Schmelzfalten gekennzeichnet, die hintere labiale, accessorische (dritte) Schmelzfalte tritt aber nicht mehr auf. Bei dem älteren Exemplare (Fig. 38) ist die vordere linguale Falte schon zur Schmelzinsel geworden.

M 2 sup. Die Kaufläche beider Exemplare ist durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte gekennzeichnet; die vordere Bucht der letzteren ist schon zur Schmelzinsel umgewandelt (Fig. 37 und 38). Obwohl es aus den mir vorliegenden Stadien nicht ersichtlich wird, halte ich es dennoch für wahrscheinlich, daß die erste Schmelzinsel in der Weise, wie bei *Sp. m. anatolicus* entstanden ist.

M 3 sup. Die jugendliche Kaufläche (Fig. 37) ist, ähnlich derjenigen von *Sp. m. anatolicus*, durch eine zentrale komplizierte, vielbuchtige Höhlung charakterisiert, welche mit einer offenen labialen Schmelzfalte in Zusammenhange steht. Diese zentrale Höhlung ist bei dem älteren Exemplare schon zu einer dreibuchtigen Schmelzinsel umgewandelt (Fig. 38).

M 1 inf. Die jugendliche Kaufläche ist durch eine labiale und eine linguale Schmelzfalte und durch eine in der hinteren Hälfte der Kaufläche sichtbare Schmelzinsel ausgezeichnet (Fig. 39). Die erwähnte Schmelzinsel ist jedenfalls der hinteren lingualen Schmelzfalte von *Sp. Ehrenbergi* und anderen primitiven Mesospalax-Formen homolog, tritt hier jedoch schon auf der jüngsten Stufe als geschlossene Schmelzinsel auf. Bei dem älteren Exemplare (Fig. 40) ist diese Schmelzinsel schon abgenutzt und die vor derselben liegende linguale Falte zur geschlossenen Schmelzinsel umgewandelt.

M 2 inf. An der jugendlichen Kaufläche ist eine labiale und eine linguale Schmelzfalte und eine offenbar der hinteren lingualen Falte der primitiveren Mesospalax-Formen homologe Schmelzinsel sichtbar (Fig. 39). Vor der labialen Falte fällt auch noch eine kleine accessorische Schmelzinsel auf, welche sich auch bei anderen primitiven Formen der Mesospalax-Gruppe vorfindet. Bei dem älteren Exemplare ist die hintere und auch die accessorische labiale Schmelzinsel geschwunden, die linguale Falte hingegen zur geschlossenen Schmelzinsel geworden (Fig. 40).

M 3 inf. In der Reihe der bisher besprochenen Mesospalax-Formen tritt hier zuerst klar zutage, daß die jugendliche Kaufläche durch Verschmelzung von drei Höckern entstanden ist. Die beiden vorderen nebeneinander liegenden Höcker sind am Vorderrande verschmolzen und der hintere Höcker tritt ungefähr in der Mitte seines Vorderrandes mit dem Hinterende des vorderen labialen Höckers in Verbindung (Fig. 39). Infolgedessen entsteht eine tiefere linguale und eine seichtere labiale Schmelzfalte. Bei dem älteren Exemplare ist die linguale Falte schon zur Schmelzinsel geworden, die labiale aber noch offen (Fig. 40).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXIII, Fig. 9—16.)

M 1 sup. (Fig. 10). Alle drei Wurzeln sind vollkommen frei; die linguale Wurzel (*a*) ist zweispitzig, die hintere labiale (*c*) kurz. Die Alveole (Fig. 9) ist rein dreiwabig.

M 2 sup. (Fig. 11). Auch dieser Zahn ist dreiwurzelig, die linguale und die vordere labiale Wurzel (*d*, *e*) jedoch sind ein-

ander schon sehr genähert und an der Basis auch etwas verschmolzen, so daß die Scheidewand der lingualen und vorderen labialen Wabe der übrigens noch rein dreiwabigen Alveole (Fig. 9) dünner geworden ist.

M 3 sup. (Fig. 12). Die linguale und die hintere labiale Wurzel (*g*, *i*) sind verschmolzen und an der Spitze abgerundet, die vordere labiale Wurzel (*h*) ebenfalls mit den beiden andern verwachsen, so daß nur die abgerundete Spitze derselben etwas frei ist. Die Alveole (Fig. 9) ist zweiwabig, die Scheidewand jedoch in der Mitte durchbrochen.

M 1 inf. (Fig. 14). Die beiden Wurzeln (*j*, *k*) sind vollkommen frei; die Alveole (Fig. 13) durch eine kontinuierliche, dicke Scheidewand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 15). Die vordere, beträchtlich kürzere Wurzel (*l*) ist der ganzen Länge nach mit der hinteren (*m*) verwachsen. Die Alveole (Fig. 13) ist einwabig, da nur der labiale Teil der Scheidewand erhalten ist.

M 3 inf. (Fig. 16). Die beiden Wurzeln sind mit einander verwachsen, nur die doppelte Spitze derselben ist frei. Die Alveole (Fig. 13) ist einwabig, mit einem labialen Rudiment der Scheidewand. Die zwei Spitzen der vorderen Wurzel bringen zwei scharf auffallende Gruben zustande.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola hellenicus ist mir bloß aus Griechenland und zwar vom Parnassus und aus Lamia bekannt.

Phyletischer Verband.

Sp. monticola hellenicus steht noch in sehr engem Zusammenhange mit der Microspalax-Gruppe und stammt offenbar von der aus *Spalax Ehrenbergi* hervorgegangenen gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Formen. Soweit sich auf Grund zweier junger Schädel beurteilen läßt, hat derselbe den Entwicklungsgrad von *Sp. m. anatolicus* noch nicht erreicht, da die ersten zwei oberen Molaren noch deutlich dreiwurzelig sind, denjenigen von *Sp. m. Nehringi* und *Sp. m. anatolicus* jedoch — wie aus den verwachsenen Wurzeln des dritten oberen und der zwei hinteren unteren Molaren erhellt — bereits überschritten. Im Schädelbau steht *Sp. m. hel-*

lenicus noch sehr nahe zu *Sp. Ehrenbergi*, wie besonders die verhältnismäßig langen Nasenbeine, der Processus nasobasalis der Frontalia, die kurzen und breiten Parietalia, die Kürze des vorderen Gaumenstückes und der ganze Bau des Unterkiefers bezeugen. An den unteren Schneidezähnen sind die Schmelzrippen von *Sp. Ehrenbergi* manchmal noch erhalten, aber die Kaufläche der Molaren steht bereits auf einer bedeutend vorgeschrittenen Stufe.

10. *Spalax monticola turcicus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

Schädel und Balg von zwei jungen, zwei mittelalten und fünf erwachsenen Exemplaren aus Makrikeui in der Nähe von Konstantinopel. Eigentum des Kön. Museums zu Sophia.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplare 211 mm.

Haarkleid dicht, ziemlich kurz und etwas rauh. Bei alten Exemplaren oben beinahe vollkommen rostrot, bei jungen mit ebensolchem Anfluge auf aschgrauem Grunde. Vorderteil der Kopfoberseite aschgrau. Die borstige Kante der Kopfoberseite weißlichgrau. Unterseite des Körpers bräunlichschwarz. Die rostrote Farbe des Rückens reicht zu beiden Seiten des Bauches tief herab.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel (Tafel I, Fig. 4) ist von mittlerer Größe; die Totallänge beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplare 52.6 mm.

Schnauze massig, ziemlich lang und breit; hinter der Spitze mäßig eingeschnürt, nach hinten zu kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten, nur bei manchen sehr alten Männchen in der Mitte etwas breiter als an der Basis; zwischen den Foramina infraorbitalia entschieden schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit; bei jungen und mittelalten Exemplaren unmittelbar hinter der größten Breite kräftig eingeschnürt, dann etwa im ersten Drittel der Länge von neuem verbreitert und hier ebenso, oder beinahe so breit, wie vorn, hierauf zum zweitenmale

eingeschnürt und dann sanft verschmälert bis zu den Frontalia reichend.* Hinten in der Regel ebenso lang als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend; ungefähr von gleicher Länge, wie das Frontale und Parietale zusammen.

Processus nasobasalis der Frontalia bei jungen Exemplaren sehr deutlich und so lang, daß er manchmal beinahe bis zum Vorderrande der Foramina infraorbitalia reicht; die Sutura fronto-nasalis ist in diesem Falle nach vorne zu deutlich konkav. Je älter das Tier, desto kürzer der Processus nasobasalis der Frontalia, so daß die Spitze höchstens bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reicht; in diesem Falle ist die Sutura fronto-nasalis nur mehr schwach nach vorne zu konkav, beinahe gerade. Processus intermaxillo-nasalis fehlt, wohl aber ist manchmal ein kurzer Processus internasalis vorhanden.

Parietalia im vorgeschrittenen Alter kurz und breit; zwischen den Seitenecken beträchtlich schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben nahezu viereckig, manchmal trapezförmig; an den Außenseiten mäßig ausgeschweift; nur etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; viel kürzer als das Frontale und Parietale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Kürze desselben ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren noch mehr als zweimal (2.14—2.26-mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia groß, breit eiförmig, nach unten zu in der Regel mäßig, bei alten Exemplaren in größerem Maße verschmälert.

Das Lacrymale war in zwei Fällen bereits von oben als besonderer Knochen sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt; der mittlere Teil nahezu gerade; der gegen das For. infraorbitale zu ansteigende Ast ziemlich schmal.

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser beträgt bei alten Schädeln 2.5—3.3 mm.

* Bei alten Exemplaren sind diese Merkmale weniger deutlich.

Foramina incisiva kurz, mit dem Hinterende weit von der den Hinterrand der Jochfortsätze verbindenden Linie entfernt bleibend. Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere, meistens nur so lang, als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae, manchmal jedoch länger und bei einem Exemplare auch kürzer als der Abstand des Foramen post. palatinae.

Palatina hinter dem For. post. palatinae bis zum Hinterrande der Länge nach tief gefurcht. Hinterrand des Palatinum bei älteren Exemplaren stets deutlich hinter der den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie gelegen; Medianstachel der Palatina bei jungen Exemplaren kräftig entwickelt, bei älteren hingegen in der Regel nur als stumpfe Ecke vorhanden.

Foramen post. palatinae in der Regel der Scheidewand der 2. und 3. Alveole gegenüber, manchmal etwas hinter oder vor derselben gelegen.

Processi pterygoidei und Processi paroccipitales gedrungener als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer erinnert im ganzen Bau auffallend an denjenigen von *Sp. Ehrenbergi,* nur ist er größer und sämtliche Muskelfortsätze desselben sind kräftiger.

Kronfortsatz höher, die Spitze desselben aber ebenso sanft nach hinten gekrümmt. Incisura corono-alveolaris bereits länger und von flacherer Rundung* als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Angularfortsatz am meisten demjenigen von *Sp. m. anatolicus* ähnlich; deutlich flügelförmig und vom Körper des Unterkiefers weggespreizt, das Ende desselben stumpf, breit abgeflacht und der Basis des Alveolarfortsatzes etwas mehr genähert als bei *Sp. Ehrenbergi.* Von hinten betrachtet ist der Angularfortsatz noch viel niedriger als der Condylarfortsatz.

Der äußere Sattel ist noch tiefer gestellt als der innere, jedoch schon etwas höher als bei *Sp. Ehrenbergi.* Der innere Sattel ist ebenso eng als bei *Sp. Ehrenbergi.*

---

* Diese Incisura ist auch bei *Sp. dolbrogeae* ebenso lang, aber runder.

Alveolarfortsatz viel höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen etwas länger als der Condylarfortsatz.

Schädelmaße (in mm)	Makrikeui					
	♀ juv.	semiad.	♀ ad.	♂ ad.	♂ ad.	♂ ad.
Totallänge	36	42	45.5	47	52	52.6
Höhe	14	14.6	16.6	16	17.8	18
Länge der Nasalia	15	16.5	19	19	20.2	21.5
Breite der Nasalia	5	6	6	6.2	7.5	7.8
Länge des Frontale und Parietale	15.5	16.6	19.2	19	20.5	22
Länge des Parietale	8	7.2	8.3	8	7	9
Vordere Breite der Parietalia	12	9.8	11	9	7.5	8.4
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.3	11.2	13.2	11.2	11.3	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	29	31.5	35.6	35.5	39.6	40.8
Länge des Supraoccipitale	11.3	13.5	14.5	15	15.6	15.2
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	8.6	9.2	10	10	10.6	11
Abstand der Foramina infraorbitalia	7.6	8	9	8.2	8.6	8.7
Isthmus frontalis	8	7.5	7.6	7	7.6	8
Jochbreite	25.5	29	34.5	33	39	38
Basilarlänge des Schädels	28.5	33.5	37	38	42.2	42.8
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	5.5	6	6.9	6.9	7.5	7.3
Vorderes Gaumenstück	7.8	9.5	10.5	11	11	12.2
Hinteres Gaumenstück	9.8	10.6	13	12.5	15.6	15
Länge des Foramen incisivum	2.5	3	3.5	2.8	2.7	3.6
Diastema	10.6	12.5	15	16	18	18.5
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.6	1.7	2.3	2.2	2.6	2.6
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.7	1.8	2.2	2.3	2.7	2.7
Länge der oberen Molarreihe	7	7.3	7.4	6.9	8.2	7.8
Länge der unteren Molarreihe	6.8	7.2	7	6.5	7.5	7.2
Condylarlänge des Unterkiefers	21.2	23.8	26.2	26.5	29	29
Alveolarlänge des Unterkiefers	22	24	26.3	26.8	30.8	29.6

Schneidezähne.

Die Vorderseite sowohl der oberen, als auch der unteren Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig körnig gerunzelt. An den unteren sind manchmal auch noch die Spuren der für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Schmelzrippen vorhanden, und zwar beobachtete ich bei einem adulten Weibchen eine scharf ausgesprochene innere und mittlere Rippe, bei einem adulten Männchen waren dieselben Rippen nur verwischt vorhanden, bei zwei adulten Männchen waren Spuren der inneren Rippe sichtbar,

bei zwei jungen Exemplaren zeigten sich Spuren der mittleren Rippe und bei drei Exemplaren waren überhaupt keinerlei Rippen zu beobachten.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel IX.)

M 1 sup. Dieser Zahn folgt vollkommen dem Entwicklungsgange des entsprechenden Zahnes von *Sp. Ehrenbergi* (Fig. 1—4); sogar die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristische, hinter der hinteren labialen Hauptfalte liegende accessorische Falte ist an demselben vorhanden, welche vorübergehend eine deutliche Schmelzinsel bildet. Dabei zeigen sich aber auch deutliche Abweichungen, da an der Vorderseite des Zahnes eine mehr oder weniger tiefe, längsverlaufende Vertiefung, ja häufig sogar eine entschiedene Längsfurche auftritt, welche jedoch niemals zur Schmelzinsel wird. Diese Furche ist bei *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* erst als schwache Andeutung vorhanden.

M 2 sup. Dieser Zahn unterscheidet sich in der Jugend auffallend von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi*, ist aber dem von *Sp. m. anatolicus* außerordentlich ähnlich, da denselben eine einbuchtige linguale und eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte kennzeichnet (Fig. 5). Die erste Schmelzinsel entsteht, ebenso wie bei *Sp. m. anatolicus*, aus der vorderen Bucht der labialen Falte (Fig. 5—7), der adulte Zahn jedoch trägt, wie bei *Sp. Ehrenbergi*, drei Schmelzinseln (Fig. 8).

M 3 sup. Auch dieser Zahn weist einen ganz anderen Entwicklungsgang auf als derjenige von *Sp. Ehrenbergi*. Die jugendliche Kaufläche besteht aus zwei vorderen und einem hinteren etwa nierenförmigen Felde, welche derart verschmelzen, daß eine zentrale, vielbuchtige Höhlung entsteht, welche mit einer offenen labialen Falte im Zusammenhange steht (Fig. 9). Die Verschmelzung kann jedoch auch derart erfolgen, daß sich zuerst die zwei vorderen Felder vereinigen, das hintere hingegen einstweilen noch gesondert bleibt (Fig. 10) und erst später mit dem vorderen am lingualen Rande verschmilzt (Fig. 11). Im weiteren Laufe der Entwicklung nimmt die zentrale Höhlung eine einfachere Gestalt an (Fig. 12), die labiale Falte schließt sich und am adulten Zahne

bildet sich eine zentrale, dreibuchtige Schmelzinsel aus (Fig. 13), ähnlich wie bei *Sp. m. Nehringi* (Tafel VII, Fig. 11).

M 1 inf. Im Grunde genommen befolgt dieser Zahn den Entwicklungsgang desjenigen von *Sp. Ehrenbergi*, weicht aber dennoch ziemlich beträchtlich von demselben ab. Auf der jüngsten Stufe tritt klar zutage, daß das vordere hufeisenförmige Feld der Kaufläche auch hier durch einen kurzen Stiel mit dem hinteren halbmondförmigen Felde in Verbindung steht und infolgedessen entstehen auch hier eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten, nur ist der die beiden letzteren voneinander trennende Schmelzzapfen schon sehr rudimentär und die hinter demselben liegende hintere linguale Schmelzfalte viel schwächer (Fig. 14) als bei *Sp. Ehrenbergi*. Eine beträchtliche Abweichung zeigt sich auch darin, daß die in der hinteren Hälfte der Kaufläche auftretende accessorische kleine Schmelzinsel nicht aus der hinteren lingualen Falte, sondern vollkommen unabhängig entsteht, demnach der bei *Sp. Ehrenbergi* in ähnlicher Lage auftretenden Schmelzinsel nicht homolog ist. Diese Schmelzinsel bleibt — ebenso, wie bei *Sp. Ehrenbergi* — auch hier lange erhalten (Fig. 15 u. 16) und schwindet erst, als die labiale und vordere linguale Hauptfalte sich schon zur Schmelzinsel umgewandelt haben (Fig. 17). Beachtenswert ist, daß aus der vorderen lingualen Schmelzfalte, ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi*, auch hier zwei Schmelzinseln entstehen. Zu erwähnen ist noch, daß an der labialen Seite der jugendlichen Kaufläche, vor der labialen Schmelzfalte eine kleine accessorische Schmelzinsel auftritt, welche auch hier, ebenso wie bei *Sp. m. Nehringi* oder *Sp. m. armeniacus* eine neue Errungenschaft darstellt.

M 2 inf. Dieser Zahn entwickelt sich in genau derselben Weise und unterscheidet sich von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi* in denselben Zügen, wie der vorhergehende. Das hufeisenförmige vordere Feld der jugendlichen Kaufläche ist zuerst abgesondert (Fig. 18) und verbindet sich später durch einen kurzen Stiel mit dem hinteren. Der die zwei lingualen Schmelzfalten trennende Schmelzzapfen ist auch hier rudimentär (Fig. 19 u. 20) und die accessorische hintere Schmelzinsel entsteht auch hier vollkommen unabhängig und bleibt lange bestehen (Fig. 18—21). Der adulte

Zahn trägt, ebenso wie bei *Sp. Ehrenbergi*, zwei Schmelzinseln (Fig. 22).

M 3 inf. Die jugendliche Kaufläche besteht aus zwei vorderen, nebeneinander liegenden, unregelmäßig gestalteten und einem hinteren halbmondförmigen Abschnitte (Fig. 23), beginnt demnach die Entwicklung in anderer Weise als bei *Sp. Ehrenbergi.* Im Stadium der Verschmelzung der beiden vorderen Felder tritt auf dem abgesonderten hinteren Felde schon eine kleine Schmelzinsel auf (Fig. 24), welche auch nach der gänzlichen Ausbildung der S-förmigen Kaufläche noch vorhanden ist (Fig. 25). Diese kleine Schmelzinsel entspricht offenbar der hinteren lingualen blinden Falte bei *Sp. Ehrenbergi* und ist, — wie bei *Sp. m. anatolicus* — auch hier als neue Errungenschaft zu betrachten. Die mittelalte Kaufläche wird durch eine labiale und eine linguale Schmelzfalte gekennzeichnet, von welchen sich zuerst die linguale (Fig. 26), sodann auch die labiale (Fig. 27) zur Schmelzinsel schließt, so daß der adulte Zahn auch hier zwei Schmelzinseln trägt.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXIV, Fig. 1—8.)

M 1 sup. (Fig. 2). Dieser Zahn ist, ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi*, stets deutlich dreiwurzelig und auch die Gestalt und Proportion der Wurzeln sind dieselben, mit dem Unterschiede, daß die linguale Wurzel (*a*) zweispitzig ist. Die Alveole (Fig. 1) ist deutlich dreiwabig und die Wabe der lingualen Wurzel, der doppelten Spitze entsprechend, zweibuchtig.

M 2 sup. (Fig. 3). In der Regel sind alle drei Wurzeln vollkommen frei und die linguale Wurzel (*d*) stets mehr oder weniger gabelig verzweigt, obwohl selten in dem Maße, wie auf der Abbildung. Diese Eigentümlichkeit ist für den ersten Augenblick sehr überraschend, Andeutungen derselben sind jedoch bereits am entsprechenden Zahne von *Sp. Ehrenbergi* deutlich wahrzunehmen (Tafel XX, Fig. 7 und Tafel XXI, Fig. 3). In zwei Fällen (unter 13) war die linguale Wurzel (*d*) mit der vorderen labialen (*e*) verschmolzen. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) ist deutlich vierwabig, da die Wabe der lingualen Wurzel (*d*) in zwei Höhlungen zerfällt. Zu bemerken ist noch, daß die Scheide-

wand der vorderen labialen Wabe (*e*) bereits häufig niedriger ist, als die übrigen.

M 3 sup. (Fig. 4). Alle drei Wurzeln sind stets vollkommen frei; die linguale und die hintere labiale nahezu gleichlang (*g, i*), die vordere labiale (*h*) kürzer. Gestalt, Proportion und Richtung der Wurzeln sind beinahe genau dieselben, wie bei *Sp. Ehrenbergi* (Tafel XX, Fig. 11). Die Alveole (Fig. 1) ist deutlich dreiwabig und weicht nur darin von derjenigen des *Sp. Ehrenbergi* ab, daß sie scharf umgrenzt ist, da die Scheidewände bereits niedriger sind.

M 1 inf. (Fig. 6). Von den zwei kräftigen, vollkommen freien Wurzeln ist die vordere (*j*) kürzer, gekrümmt und einspitzig, die hintere (*k*) zweispitzig, länger und gerade. Die Alveole (Fig. 5) ist durch eine kräftige, kontinuierliche Querwand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 7). Von den zwei kräftigen, vollkommen freien und geraden Wurzeln ist die vordere (*l*) kürzer und zweispitzig. Die Alveole (Fig. 5) ist in zwei Waben zerlegt, die Querwand jedoch im Vergleich zu derjenigen von *Sp. Ehrenbergi* bereits bedeutend dünner geworden.

M 3 inf. (Fig. 8). Deutlich zweiwurzelig, bei der vorderen, kürzeren und schwächeren Wurzel (*n*) jedoch nur mehr die doppelte Spitze frei. Dementsprechend ist die Querwand der Alveole (Fig. 5) sehr niedrig und in der Mitte sehr dünn.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola turcicus ist mir nur aus Makrikeui in der Umgebung von Konstantinopel bekannt, woher mir durch die Liebenswürdigkeit Dr. Paul Leverkühns, einstigen Direktors der königlichen Sammlungen zu Sophia, neun Exemplare verschiedenen Alters und Geschlechts in die Hände gelangten.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola turcicus ist von der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe abzuleiten; da diese Form zu *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe steht, ist es natürlich, daß sich an derselben noch zahlreiche Charaktere von *Sp. Ehrenbergi* wiederfinden.

Der Schädel ist schon größer und dementsprechend auch die Schnauze verhältnismäßig länger und breiter, als bei *Sp. Ehrenbergi*, die Nasenbeine sind vorn breiter, unterscheiden sich aber sonst nur insofern von denjenigen des *Sp. Ehrenbergi*, daß die doppelte Einschnürung im ersten Drittel schärfer zum Ausdruck gelangt; der Processus nasobasalis der Frontalia ist — besonders bei jungen und mittelalten Exemplaren — noch immer deutlich auffallend, jedoch bereits kürzer als bei *Sp. Ehrenbergi*, die Sutura fronto-nasalis hingegen ist noch immer nach vorn konkav; die Parietalia weichen von denjenigen des *Sp. Ehrenbergi* kaum ab; auch For. infraorbitale, Jochbogen und Supraoccipitale erlitten keine bedeutendere Veränderung, das Lacrymale hingegen ist manchmal auch schon von oben sichtbar; der äußere Gehörgang ist verhältnismäßig schon enger; die Foramina incisiva sind unverändert kurz und auch das Verhältnis vom vorderen und hinteren Gaumenstück dasselbe wie bei *Sp. Ehrenbergi*; der Hinterrand des Palatinum fällt bei älteren Exemplaren schon beständig hinter die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie, der Medianstachel desselben jedoch beginnt schon zu verkümmern, obwohl er bei jungen Exemplaren noch immer ziemlich kräftig ist.

Der Unterkiefer weist, abgesehen von der Größe, zahlreiche Anzeichen des phylogenetischen Fortschrittes auf, da die Spitze des Angularfortsatzes bereits flacher und der Basis des Alveolarfortsatzes etwas mehr genähert ist; der Alveolarfortsatz ist — entsprechend der Mächtigkeit der Schneidezähne — von der Alveole gemessen bereits stets etwas länger, als der Condylarfortsatz; endlich ist die Incisura corono-alveolaris bereits breiter und der äußere Sattel schon etwas höher angebracht, als bei *Sp. Ehrenbergi*.

Die Schneidezähne sind schon bedeutend kräftiger, aber an der Vorderseite der unteren erscheinen noch immer die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Schmelzrippen, obwohl in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung.

Die ganze Beschaffenheit der Kaufläche ist ein sehr deutlicher Beweis der nahen Verwandtschaft mit *Sp. Ehrenbergi*, obwohl der phylogenetische Fortschritt offenbar ist. Die Kaufläche

der adulten Zähne ist genau dieselbe, wie bei *Sp. Ehrenbergi*, nur diejenige des dritten oberen Molaren weicht beträchtlicher ab, da sie nur mehr eine zentrale Schmelzinsel entwickelt und der erste Molar unterscheidet sich darin von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi*, daß an der Vorderseite desselben bei manchen Exemplaren eine längsverlaufende Schmelzfurche erscheint, die ersten Anfänge derselben sind jedoch auch bei *Sp. Ehrenbergi* bereits vorhanden.

Betreffs der Wurzeln zeigen die Molaren einen deutlichen Fortschritt, da die vordere Wurzel des zweiten und dritten unteren Molaren reduziert und infolgedessen auch die Querwände der betreffenden Alveolen schwächer ausgebildet sind. Den schönsten Beweis des phylogenetischen Fortschrittes bekundet die gabelige Verzweigung der lingualen Wurzel des zweiten oberen Molaren, die Möglichkeit, beziehentlich die Anfangsstufe dessen ist jedoch bereits am entsprechenden Zahne von *Sp. Ehrenbergi* gegeben.

Einen nicht geringen Fortschritt bezeugt auch die lebhaft rostrote Farbe des Haarkleides von *Sp. m. turcicus*, welche ebenfalls ein Zeichen der nahen Verwandtschaft mit *Sp. Ehrenbergi* ist.

In Erwägung dieser Tatsachen ist es klar, daß *Sp. m. turcicus* eine weiterentwickelte Form von *Sp. Ehrenbergi* ist und wenn ich denselben dennoch eher von dem gemeinsamen Vorfahren der Mesospalax-Gruppe ableite, bin ich hierzu durch Erwägungen bestimmt worden, die ich im phyletischen Abschnitte von *Sp. m. anatolicus* eingehender begründete.

Sp. m. turcicus steht im Bau des Schädels, namentlich in der Gestalt der Nasalia und in der Entwicklung der Kaufläche der Molaren sehr nahe zu *Sp. m. anatolicus*, daß er aber dennoch nicht von letzterem abstammen kann, erhellt deutlich aus der Tatsache, daß die Molaren und Alveolen sich bei *Sp. m. anatolicus* in einem bedeutend fortgeschritteneren Zustande befinden, als bei *Sp. m. turcicus*.

11. *Spalax monticola dolbrogeae* MILL.

Spalax der Dobrudscha NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1898, p. 5.

Spalax dolbrogeae MILLER, Proc. Biol. Soc. Washington XVI, 1903, p. 161.

Spalax typhlus var. *dolbrogeae* KOWATSCHEFF, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVI, 1906, p. 605, Fig.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel und Balg zweier junger und eines mittelalten Exemplares aus der Dobrudscha. Von V. SCHLÜTERS Lehrmittelhandlung zu Halle (Mus. Hung., Nr. 2525, a—c).

2. Schädel eines jungen und eines mittelalten Exemplares aus Malcoci (Süd-Tulcea) (Mus. Berol.).

3. Schädel uud Balg eines erwachsenen Exemplares aus Cernavoda (Dobrudscha). Von ROBERT DOMBROWSKIS Lehrmittelhandlung zu Bukarest (Mus. Hung., Nr. 2522, 2).

4. Schädel eines erwachsenen Exemplares aus Cernavoda (Mus. Berol.).

5. Schädel und Balg eines alten Exemplares aus Ciulnița (Walachei). Von R. DOMBROWSKIS Lehrmittelhandlung (Mus. Hung., Nr. 2522, 3).

6. Schädel und Balg von vier neugeborenen Exemplaren aus Sophia. Eigentum des königl. Museums zu Sophia.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Exemplares beträgt bei dem größten, mir vorliegenden Stücke 251 mm.

Haarkleid ziemlich lang, etwas locker und seidenweich, beinahe wie bei *Sp. Ehrenbergi* var. *aegyptiacus*. Färbung oben schiefergrau, mit starkem rötlich zimmetbraunem Anfluge. Kopfoberseite aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite schmutzigweiß, scharf auffallend. Unterseite des Körpers schwärzlich schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel von mittlerer Größe; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 49.3 mm.

Schnauze gedrungen, kurz und breit; hinter der Spitze ziemlich eingeschnürt, sodann bei jungen Exemplaren kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten, bei älteren Exemplaren hingegen in der Mitte am breitesten, sodann nach hinten zu etwas verschmälert, an der Basis jedoch aufs neue genau oder beinahe so breit, wie in der Mitte; zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit, ähnlich wie bei *Sp. m. turcicus*, zweifach, aber bedeutend schwächer eingeschnürt; hinten etwas kürzer, oder

ebenso lang, als die intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend; kürzer, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Processus nasobasalis nicht vorhanden; Seitenecken der Frontalia höchstens bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend, so daß die Sutura fronto-nasalis gerade oder etwas noch vorn gewölbt ist. Processus intermaxillo-nasalis, ebenso Processus internasalis nicht vorhanden.

Parietalia im vorgeschrittenen Alter ziemlich kurz und breit; zwischen den Seitenecken bei jungen Exemplaren nur etwas, bei alten hingegen beträchtlich schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben nahezu dreieckig, mit mäßig ausgeschweiften, ja häufig auswärts gewölbten Außenseiten und nur etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz, viel kürzer, als die Länge des Parietale und Frontale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren etwas mehr als zweimal (2.08—2.15-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia von mittlerer Größe, rundlich-dreieckig, nach unten zu deutlich verschmälert.

Lacrymale von oben nicht sichbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt; der gegen das Foramen infraorbitale aufsteigende Ast ziemlich breit.

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Exemplaren 2.6—3 mm.

Foramina incisiva sehr kurz, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück kürzer als das hintere, bei alten Exemplaren ebenso lang, bei jungen manchmal länger, als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae.

Palatina hinter den Foramen post. palatinae der Länge nach tief ausgehöhlt; die Vertiefung erreicht nicht den Hinterrand des Palatinum und ist häufig zu einer länglichen eiförmigen tiefen Grube geworden. Hinterrand des Palatinum nahezu gerade und

ungefähr mit der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie zusammenfallend, — manchmal fällt er ein wenig vor, manchmal etwas hinter dieselbe.

Foramen posterius palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole, bei alten Exemplaren im Vorderteile der eiförmigen Grube des Palatinum gelegen.

Processi pterygoidei und paroccipitales massiger, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer der jungen Exemplare ist demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* außerordentlich ähnlich, bei erwachsenen Exemplaren indessen schlanker, da derselbe hinter dem Kronfortsatz verhältnismäßig niedriger ist.

Kronfortsatz bei erwachsenen Exemplaren viel höher als bei *Sp. Ehrenbergi* und mit einer kräftigen, sichelförmigen Krümmung nach rückwärts gerichtet (Tafel III, Fig. 2). Incisura corono-alveolaris breiter, als bei *Sp. Ehrenbergi,* bei älteren Exemplaren nahezu halbkreisförmig.*

Angularfortsatz von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi* wenig abweichend, da derselbe noch rein flügelförmig ist, und auch die vom Körper des Unterkiefers abgewendete Spitze noch lang ist. Dieselbe ist indessen bereits stumpfer und dem Alveolarfortsatz etwas mehr genähert als bei *Sp. Ehrenbergi.* Von hinten betrachtet ist der Angularfortsatz viel niedriger als der Condylarfortsatz.

Der äußere Sattel ist auch hier viel tiefer gestellt, als der innere. Der innere Sattel ebenso eng, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Alveolarfortsatz am Ende kolbenartig aufgetrieben und mehr nach aufwärts gekrümmt als bei *Sp. Ehrenbergi.* Von hinten betrachtet ist derselbe viel höher und von der Aveole des Schneidezahnes gemessen beträchtlich länger, als der Condylarfortsatz.

---

* Es ist bemerkenswert, daß die zwischen der Incisura corono-condyloidea und der Incisura corono-alveolaris befindliche Muskelrinne bei dem einen Exemplare aus Ciulnița nach außen beinahe ebenso scharf umgrenzt ist, als bei *Sp. microphthalmus.*

Schädelmaße (in mm)	Dobrudscha, semiad. ♀	Dobrudscha, semiad. ♀	Dobrudscha, adult. ♀	Cernavoda, adult.	Cernavoda, adult.	Ciulnita adult.
Totallänge	41.8	44	45	46	48	49.3
Höhe	15	16.3	16.2	17	17.3	18.2
Länge der Nasalia	16	16	17.4	16.5	18.2	19
Breite der Nasalia	6	6.2	6.5	6.9	6.6	7.3
Länge des Frontale und Parietale	16	18.7	18.2	18.4	20.8	20
Länge des Parietale	8.2	9	8	7.4	8.2	8.6
Vordere Breite der Parietalia	10	10.6	10.3	8.9	11	7.3
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	11	11.8	12.5	12.6	13.3	11.5
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	31.5	34.2	35	35.5	37.2	38
Länge des Supraoccipitale	13	13.5	14	14	14.1	—
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	9.5	10.2	10	10.9	10.2	11.2
Abstand der Foramina infraorbitalia	8	9.5	8.5	9	8.5	8.6
Isthmus frontalis	7.5	7.5	7.2	7.2	7.4	6.2
Jochbreite	30	31.5	34	34.1	35.6	38.2
Basilarlänge des Schädels	33.5	35.4	36	37.6	38.3	39
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6.2	7.3	7.4	8	8	8.6
Vorderes Gaumenstück	9.5	10.2	10.4	10.5	11	11
Hinteres Gaumenstück	11.3	11.6	12.5	13	14	14
Länge des Foramen incisivum	3	3.5	3	3.5	3.3	2.9
Diastema	13.4	14.6	15	15.8	16.7	17.2
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2.2	2.4	2.7	2.7	2.7	3.1
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.4	2.4	2.8	2.8	2.7	3.3
Länge der oberen Molarreihe	7.3	7.6	8	8	7.8	7
Länge der unteren Molarreihe	7.2	7.2	7.6	7.4	7.2	7.2
Condylarlänge des Unterkiefers	25	26.2	26	27	26.5	27.8
Alveolarlänge des Unterkiefers	25.8	26.5	27.6	27.6	27.8	28.8

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen und unteren Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig körnig gerunzelt; an den unteren sind manchmal noch Andeutungen der inneren Schmelzrippe von *Sp. Ehrenbergi* sichtbar.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel X.)

M 1 sup. (Fig. 1—3). Auf der jüngsten Stufe wird die Kaufläche — ähnlich, wie bei *Sp. m. turcicus*, — durch eine linguale und zwei labiale Hauptfalten und hinter der hinteren labialen Hauptfalte noch durch eine kleine accessorische Schmelzfalte ge-

kennzeichnet (Fig. 1). Der weitere Gang der Entwicklung ist derselbe, wie bei *Sp. m. turcicus*. Bei manchen Exemplaren (so z. B. sowohl am rechten, als auch am linken Zahne des alten Männchens aus Cernavoda im Berliner Museum) ist auch hier die Schmelzfurche vorhanden, welche an der Vorderseite des Zahnes bei *Sp. m. turcicus* so häufig auftritt.

M 2 sup. (Fig. 4—6). Der Entwicklungsgang ist vollkommen derselbe, wie bei *Sp. m. turcicus*.

M 3 sup. (Fig. 7—9). Die Kaufläche entwickelt sich genau wie bei *Sp. m. turcicus*.

M 1 inf. (Fig. 10—13). Die Entwicklung der Kaufläche stimmt vollkommen mit derjenigen bei *Sp. m. turcicus* überein, nur ist der die beiden lingualen Schmelzfalten trennende Schmelzzapfen noch rudimentärer, als bei jenem, so daß die beiden lingualen Schmelzfalten an der jugendlichen Kaufläche schon nahezu vollständig vereinigt sind (Fig. 10).

M 2 inf. (Fig. 14—17). Der die beiden lingualen Falten trennende Schmelzzapfen ist bereits dermaßen rudimentär, daß nur von einer zweibuchtigen Schmelzfalte die Rede sein kann, — im übrigen ist der Entwicklungsgang genau wie bei *Sp. m. turcicus*.

M 3 inf. (Fig. 18—21). Der Entwicklungsgang stimmt vollkommen mit demjenigen von *Sp. m. turcicus* überein; an der hinteren Schlinge der in der Jugend S-förmigen Kaufläche ist manchmal auch noch die Schmelzinsel von *Sp. m. turcicus* vorhanden (Fig. 18).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXIV, Fig. 9—16.)

M 1 sup. (Fig. 10). Derselbe weicht von demjenigen des *Sp. m. turcicus* nur darin ab, daß die linguale Wurzel (*a*) bei den mittelalten und älteren Exemplaren gabelig verzweigt ist;* die andern zwei Wurzeln, von denen die hintere labiale (*c*) manchmal zweispitzig ist, sind vollständig frei. Die Alveole (Fig. 9) ist deutlich dreiwabig, die Wabe der lingualen Wurzel jedoch durch eine niedrige Scheidewand geteilt.

* Infolgedessen kann man den Zahn nicht aus dem Kiefer ausweichen, sondern nur durch Sprengen der Alveole bloßlegen.

M 2 sup. (Fig. 11). Derselbe ist, wie bei *Sp. m. turcicus*, deutlich dreiwurzelig, die linguale Wurzel (*d*) ist jedoch höchstens zweispitzig. Die hintere labiale Wurzel (*f*) ist manchmal ebenfalls zweispitzig. Die Alveole (Fig. 9) wird durch hohe, vollständige Scheidewände in drei Waben zerlegt. Die Wabe der lingualen Wurzel (*d*) ist am Grunde mit zwei Gruben versehen, und falls die hintere labiale Wurzel zweispitzig ist, so ist die entsprechende Wabe durch einen kurzen Fortsatz unvollständig halbiert.

M 3 sup. (Fig. 12). Die drei einander naheliegenden, aber stets vollkommen freien Wurzeln sind bei Exemplaren mittleren Alters schlanker und länger als bei *Sp. m. turcicus*, bei alten Exemplaren hingegen schon kürzer und dicker als bei jüngeren. Die Alveole (Fig. 9) ist stets deutlich dreiwabig.

M 1 inf. (Fig. 14). Dieser Zahn besitzt, wie bei *Sp. m. turcicus*, zwei freie, kräftige Wurzeln, von denen die vordere schnabelförmig gekrümmt ist. Die Alveole (Fig. 13) ist, wie bei *Sp. m. turcicus*, scharf zweiwabig.

M 2 inf. (Fig. 15). Weder die Wurzeln, noch die Alveole (Fig. 13) sind von denjenigen des *Sp. m. turcicus* verschieden.

M 3 inf. (Fig. 16). Die vordere Wurzel ist mit der hinteren verwachsen, die Spitze jedoch noch frei (*n*). Dementsprechend ist auch die Scheidewand der Alveole (Fig. 13) in der Mitte durchbrochen oder wenigstens sehr dünn.

Geographische Verbreitung.

Der *Spalax* der Dobrudscha wurde zuerst von NEHRING auf Grund eines in der Gegend von Cukarova gesammelten Exemplares erwähnt.* NEHRING gab ihm keinen Namen, da er dazumal noch nicht dachte, daß derselbe von *Sp. hungaricus* zu trennen wäre, später jedoch scheinen ihm selbst Zweifel aufgestiegen zu sein, da er seine diesbezüglichen Bemerkungen in dem mir zugesandten Sonderabdrucke eigenhändig mit Fragezeichen versehen hat. Fünf Jahre später wurde der *Spalax* der Dobrudscha durch G. MILLER** als selbständige Art beschrieben.

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1898, p. 5.

** GERRIT S. MILLER, Proc. Biol. Soc. Washington, XVI, 1903, p. 161.

Die Exemplare des Ungarischen Nationalmuseums stammen aus der Umgebung von Cernavoda und Ciulniţa in der Dobrudscha, und aus dem Berliner Museum hatte ich Exemplare aus der Umgebung von Malcoci und Cernavoda in Händen.

Laut KOWATSCHEFF* ist auch in Nord-Bulgarien der *Sp. m. dolbrogeae* verbreitet, und dies halte auch ich für wahrscheinlich, da mir aus der Umgebung von Sophia vier neugeborene Exemplare vorliegen, welche ich wegen der nach hinten zu kontinuierlichen Verschmälerung der Nasalia eher geneigt bin, dieser Form zuzuzählen, als dem *Sp. m. turcicus*, bei welchem gerade die jungen Exemplare durch die doppelte Einschnürung des Nasale sehr scharf charakterisiert sind.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola dolbrogeae steht in nächster Verwandtschaft mit *Sp. m. turcicus*, ist aber aller Wahrscheinlichkeit nach kein direkter Abkömmling desselben.

Der Schädel unterscheidet sich in der Größe kaum von jenem, ist jedoch verhältnismäßig etwas höher; die Schnauze verhältnismäßig kürzer und breiter; die doppelte Einschnürung der Nasenbeine auch schon bei jungen und mittelalten Exemplaren weniger ausgeprägt; die Frontalia bereits ohne Processus nasobasalis, sodaß die Sutura frontonasalis bereits gerade oder nach vorn gewölbt ist; die Parietalia sind bei älteren Exemplaren schon etwas schmäler und auch länger; ein besonderes, von oben sichtbares Lacrymale war zwar nicht zu finden, ich zweifle jedoch nicht, daß dasselbe sich bei reicherem Materiale manchmal auch schon bei dieser Form finden würde; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast des Jochbogens ist bereits etwas breiter; der Vorderteil der Gaumenrinne ist bereits häufig zu einer eiförmigen Grube geworden und der Hinterrand des Palatinum fällt mit der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie ungefähr zusammen, so daß das hintere Gaumenstück schon etwas kürzer ist, als bei *Sp. m. turcicus*; endlich ist der Medianstachel des Palatinum schon geschwunden und der Hinterrand desselben nahezu gerade.

* KOWATSCHEFF, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, LVI, 1906, p. 605.

Der Unterkiefer unterscheidet sich dadurch von demjenigen des *Sp. m. turcicus*, daß er schlanker, beziehentlich hinter dem Kronfortsatz niedriger ist, der Kronfortsatz sichelförmig nach hinten gekrümmt ist, die Incisura corono-alveolaris mehr verrundet und endlich — den mächtigeren Schneidezähnen entsprechend — der Alveolarfortsatz bereits beträchtlich länger ist, als der Condylarfortsatz.

Die Schneidezähne haben die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Schmelzrippen, welche an den unteren Schneidezähnen bei *Sp. m. turcicus* noch so häufig erscheinen, schon beinahe gänzlich verloren.

Die Kaufläche der Molaren stimmt mit derjenigen von *Sp. m. turcicus* fast vollkommen überein, nur ist die zweite (hintere) Schmelzfalte der lingualen Seite des ersten und zweiten Zahnes der unteren Molarreihe noch rudimentärer. Auf einen außerordentlich nahen Zusammenhang deutet der Umstand, daß an der hinteren Schleife der jugendlichen Kaufläche des dritten unteren Molaren auch hier die Schmelzinsel des *Sp. m. turcicus* auftritt.

Die in Obigem skizzierten Abweichungen, besonders aber die Richtung der Umgestaltung des Schädels und des Unterkiefers, schlagen so vollkommen in den allgemeinen Gang der Phylogenese der *Spalax*-Arten, daß *Sp. m. dolbrogeae* unbedenklich als unmittelbarer Abkömmling des *Sp. turcicus* betrachtet werden könnte, wenn nicht die Wurzelbildung der Molaren dieser Ableitung im Wege stünde.

Die Wurzeln der Molaren sind zwar bei beiden Formen sehr ähnlich, es zeigt sich jedoch ein prinzipieller Unterschied darin, daß bei *Sp. m. dolbrogeae* die linguale Wurzel des ersten oberen Molaren, bei *Sp. m. turcicus* hingegen diejenige des zweiten oberen Molaren gabelig verzweigt ist, welcher Umstand — meiner Ansicht nach — die unmittelbare Ableitung vereitelt.

Infolgedessen ist auch *Sp. dolbrogeae* auf die aus *Sp. Ehrenbergi* hervorgegangene gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe zurückzuführen, aus deren in die östlichen Gegenden der Balkan-Halbinsel emigrierten Nachkommen aus einem lange Zeit hindurch zusammenhängenden, gemeinsamen Zweige die beiden Schwesterformen: *Sp. m. dolbrogeae* und *Sp. m. turcicus* entstanden sein dürften.

12. *Spalax monticola monticola* Nhrg.

Spalax monticola (part.) Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1898, p. 6.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines jungen Exemplares aus der Gegend von Kupreš in Bosnien (Berliner landwirtschaftl. Hochschule). Typus des *Spalax monticola* Nhrg.

2. Schädel und Balg eines etwas älteren männlichen Exemplares von demselben Orte, gesammelt durch Joseph Halbmann (Mus. Hung., Nr. 2509).

3. Schädel und Balg eines weiblichen Exemplares mittleren Alters von demselben Orte; gesammelt durch J. Halbmann (Mus. Hung., Nr. 2646).

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten, mir vorliegenden Exemplare 215 mm.

Haarkleid am meisten demjenigen von *Sp. m. hellenicus* ähnlich; etwas locker, lang und weich. Färbung oben schiefergrau, mit einem braungrauen Anfluge. Oberseite des Kopfes aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite grauweiß, scharf auffallend. Unterseite des Körpers schwärzlich schiefergrau, in der Mitte des Bauches mit einer rhombusförmigen, schneeweißen Makel.

Charaktere des Schädels.

Schädel von mittlerer Größe; die Totallänge des größten mir vorliegenden, jedoch erst mittelalten Exemplares beträgt 49.3 mm.

Schnauze ziemlich lang und schmal; hinter der Spitze mäßig eingeschnürt, sodann nach hinten zu kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia beträchtlich schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit, unmittelbar hinter der größten Breite deutlich eingeschnürt, sodann hinter der Einschnürung bis etwa zum ersten Drittel ihrer Länge verbreitert und hier ebenso breit, als vorn, hierauf zum zweitenmale eingeschnürt und in der hinteren Hälfte kontinuierlich verschmälert.* Hinten ungefähr eben-

* Bei dem größten Exemplare ist das Hinterende der Nasalia verbreitert, dies ist jedoch abnormal.

so lang, als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie — hauptsächlich bei jungen Exemplaren — beinahe erreichend; etwas länger als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Processus nasobasalis der Frontalia so kurz, daß derselbe höchstens bis zum hinteren Drittel des Foramen infraorbitale reicht. Sutura fronto-nasalis sanft nach vorne zu konkav. Weder ein Processus intermaxillo-nasalis, noch ein Processus internasalis vorhanden.

Parietalia bei älteren Exemplaren kurz und breit; an den Vorderecken beträchtlich schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben trapezförmig, an den Außenseiten etwas ausgeschweift und nur etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz, viel kürzer, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen. Infolge der Kürze desselben ist die Höhe des Schädels auch bei älteren Exemplaren mehr als zweimal (2.23—2.26-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia von mittlerer Größe, rundlich dreieckig, nach abwärts deutlich verschmälert.

Lacrymale von oben nicht sichtbar.

Jochbögen von oben betrachtet flach gewölbt, an der Basis, unmittelbar zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia so schmal wie bei *Sp. hungaricus*; im mittleren Teile nahezu gerade; der gegen das Foramen infraorbitale aufsteigende Ast schmal.

Meatus auditorius externus weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei dem ältesten Exemplare 3.6 mm.

Foramina incisiva kurz, jedoch soweit hinten gelegen, daß das Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie erreicht, manchmal sogar überragt. Vorderes Gaumenstück entschieden länger als das hintere.

Palatina hinter den For. post. palatinae mit einer tiefen Rinne versehen; der Hinterrand derselben stets beträchtlich vor die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie fallend und in der Medianlinie einen stumpfen Winkel bildend oder gerade.

Foramen post. palatinae der Mitte der zweiten Alveole gegenüber gelegen.

Proc. pterygoidei und Proc. paroccipitales massiger, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Schädelmaße (in mm)	*Sp. m. monticola*			*Sp. m. hercegovinensis*, Ulog-Obrnja, ad. ♂
	Kupreš, juv.	Kupreš, semiad. ♂	Kupreš, ad. ♀	
Totallänge	41.5	—	49.3	54
Höhe	15	15.6	17.2	18.8
Länge der Nasalia	17.3	—	20.6	20.6
Breite der Nasalia	5.7	—	7	8
Länge des Frontale und Parietale	16.8	16.1	19	22
Länge des Parietale	8.6	7.2	8.2	8
Vordere Breite der Parietalia	10.3	9.5	8	9.8
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.2	13	13	13
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	33.5	—	39	41.8
Länge des Supraoccipitale	12.7	13.4	14.8	15.8
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	9	9.2	10	11.4
Abstand der Foramina infraorbitalia	7.4	7.1	7.8	9.4
Isthmus frontalis	7.9	7.4	7	7.4
Jochbreite	29.1	30.7	35	39.8
Basilarlänge des Schädels	33	34.3	39.9	43.2
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	5.9	6.3	7	8
Vorderes Gaumenstück	10.3	10.7	12.2	12.1
Hinteres Gaumenstück	9.8	10	12	15.3*
Länge des Foramen incisivum	3.5	3.6	4.2	3.5
Diastema	13.3	14	16.6	18.3
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.9	2.1	2.5	2.8
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.1	2.3	2.7	3
Länge der oberen Molarreihe	7.5	7.3	8	8
Länge der unteren Molarreihe	7.3	6.8	7.3	7.4
Condylarlänge des Unterkiefers	25	25	27.8	30.2
Alveolarlänge des Unterkiefers	24.6	24.6	27.4	30.8

Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist demjenigen von *Sp. hungaricus* sehr ähnlich, nur ist der Alveolarfortsatz von hinten betrachtet nur wenig höher** und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen etwas kürzer als der Condylarfortsatz.

* Bis zur Spitze des Medianstachels 15.8 mm.

** Laut Nehring wäre der Alveolarfortsatz von hinten betrachtet niedriger als der Condylarfortsatz, dies ist jedoch — bei senkrecht gestelltem Kronfortsatz — nicht der Fall.

NEHRING hebt hervor, daß die hintere Mündung des Canalis mandibularis bei der bosnischen (und herzegovinischen) Form spaltförmig, bei *Sp. hungaricus* hingegen kreisförmig ist, ich jedoch fand in dieser Hinsicht keinen bestimmten Unterschied.

Schneidezähne.

Die Vorderseite sowohl der oberen als auch der unteren Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig körnig gerunzelt. An den unteren sind noch Spuren einer mittleren Furche oder Schmelzrippe und eine deutliche innere Rippe sichtbar.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XI, Fig. 1—18.)

M 1 sup. Die Gestalt der Kaufläche (Fig. 1—3) ist am ehesten derjenigen von *Sp. m. turcicus* ähnlich und offenbar ist auch die Entwicklung dieselbe, obwohl die accessorische kleine Schmelzfalte (die dritte labiale Falte) von *Sp. m. turcicus* anscheinend bereits geschwunden ist. Bemerkenswert ist, daß die längsverlaufende Schmelzfurche, welche auch bei *Sp. m. turcicus* an der Vorderseite dieses Zahnes häufig auftritt, hier schon beständig geworden ist, da dieselbe bei allen drei Exemplaren vorhanden ist und nur am rechten Zahne manchmal fehlt.

M 2 sup. Im jüngeren Alter ist dieser Zahn — ähnlich, wie bei *Sp. m. turcicus* — durch eine einbuchtige linguale und eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte gekennzeichnet (Fig. 5) und die erste Schmelzinsel entsteht auch hier aus der vorderen Bucht der labialen Falte (Fig. 6). Bei dem jüngsten Exemplar ist das äußere Ende des Querastes der Kaufläche als besonderer kleiner Höcker abgespalten (Fig. 4), was jedoch nur eine individuelle Eigentümlichkeit sein kann.

M 3 sup. Die jüngste Kaufläche, welche jedenfalls auch hier aus drei Abschnitten verschmolzen ist, besitzt eine durch eine labiale Schmelzfalte und deren in die Mitte der Kaufläche eingedrungene vielbuchtige Höhlung charakterisierte Sichelform (Fig. 7). Der weitere Gang der Entwicklung (Fig. 8 u. 9) ist derselbe, wie bei *Sp. m. turcicus.*

M 1 inf. Gestalt und Entwicklung (Fig. 10—12) weicht von derjenigen des *Sp. m. turcicus* nur insofern ab, daß der zwischen

den beiden lingualen Schmelzfalten der jugendlichen Kaufläche befindliche zapfenförmige Fortsatz viel schmächtiger geworden ist und schon frühzeitig mit dem hinteren Abschnitte der Kaufläche verschmilzt, so daß die hintere Schmelzinsel frühzeitig erscheint und sehr nach vorn gerückt ist (Fig. 10 u. 11). Diese Schmelzinsel ist anfangs länglich, unregelmäßig gestaltet und dünnwandig, jedoch schon auf der folgenden Stufe (Fig. 12) derjenigen von *Sp. m. turcicus* ähnlich. Vor der labialen Hauptfalte ist auch hier die accessorische kleine Schmelzinsel des *Sp. m. turcicus* vorhanden.

M 2 inf. Auch dieser Zahn (Fig. 13—15) folgt dem Entwicklungsgang desjenigen von *Sp. m. turcicus*, nur tritt in der hinteren Hälfte der Kaufläche schon in der Jugend die der hinteren lingualen Schmelzfalte entsprechende Schmelzinsel auf, ohne daß von der Falte selbst eine Spur vorhanden wäre. Die erwähnte Schmelzinsel schwindet früher als bei *Sp. m. turcicus* (Fig. 14). Das Endstadium (Fig. 15) entspricht demjenigen von *Sp. m. turcicus.*

M 3 inf. Der Gang der Entwicklung (Fig. 16—18) ist derselbe, wie bei *Sp. m. turcicus*, wie auch die vollkommene Übereinstimmung des Endstadiums (Fig. 18) bezeugt, und dennoch befindet sich die jugendliche Kaufläche bereits auf einer mehr fortgeschrittenen Stufe, da die linguale Schmelzfalte sehr kurz und schmal ist, so daß der vordere und hintere Abschnitt der Kaufläche sich schon in der Jugend am lingualen Rande beinahe berühren.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXV, Fig. 1—8.)

M 1 sup. (Fig. 2). Die Wurzeln dieses Zahnes sind gedrungener als bei *Sp. turcicus*, weichen aber wesentlich nur insofern ab, als die vordere labiale Wurzel (*b*) größtenteils bereits mit der zweispitzigen lingualen Wurzel (*a*) verschmolzen ist; die hintere labiale Wurzel (*c*) ist labialwärts mit einer Furche versehen und noch vollkommen frei. Die Wurzeln sind denjenigen des *Sp. hungaricus* sehr ähnlich, nur ist die hintere labiale Wurzel beträchtlich länger. Die Alveole (Fig. 1) ist der Beschaffenheit der Wurzeln entsprechend dreiwabig, aber die Scheidewand der vorderen labialen und der lingualen Wabe ist niedrig.

M 2 sup. (Fig. 3). Die gabelig verzweigte linguale Wurzel (*d*) erinnert an diejenige von *Sp. m. turcicus* und auch von *Sp. hungaricus*. Die vordere labiale Wurzel (*e*) ist mit der lingualen bereits vollkommen verschmolzen, ebenso auch die hintere labiale Wurzel (*f*), so daß nur zwischen den beiden labialen Wurzeln ein deutlicher Spalt bestehen bleibt. Dementsprechend ist die Alveole (Fig. 1) einwabig, am Grunde in vier Gruben zerlegt und besitzt nur am labialen Rande eine hohe, rudimentäre Scheidewand, welche die beiden labialen Wurzeln voneinander trennt.

M 3 sup. (Fig. 4). Die drei langen und verhältnismäßig schlanken Wurzeln erinnern an diejenigen von *Sp. m. turcicus*, jedoch ist die linguale (*g*) und die hintere labiale (*i*) miteinander vollständig verwachsen und auch die vordere labiale durch eine dünne Knochenlamelle mit den beiden andern verbunden. Dementsprechend ist die Alveole (Fig. 1) zweiwabig, die Wabe der vorderen labialen Wurzel (*h*) jedoch durch einen schmalen Spalt mit der hinteren gemeinsamen Wabe (*g, i*) verbunden.

M 1 inf. (Fig. 6). Die zwei kräftigen, nahezu parallelen und ungefähr gleichlangen Wurzeln sind vollkommen frei. Dementsprechend ist die Alveole (Fig. 5) durch eine kräftige Querwand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 7). Die beiden Wurzeln sind beinahe gleichlang und durch eine mittelständige Knochenlamelle der ganzen Länge nach mit einander verbunden. Dementsprechend ist die Alveole (Fig. 5) einwabig, da von der die zwei Waben ursprünglich trennenden Scheidewand nur der labiale Teil erhalten ist.

M 3 inf. (Fig. 8). Die Wurzeln sind denjenigen von *Sp. turcicus* ähnlich, jedoch der ganzen Länge nach verbunden, so daß nur die Spitzen frei sind. Die Alveole (Fig. 5) ist einwabig, da die Scheidewand in der Mitte breit unterbrochen ist.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola monticola ist in Bosnien und zwar auf der Hochebene in der Nähe von Kupreš, etwa 1200 m über dem Meeresspiegel heimisch. Von hier stammten die ersten Exemplare NEHRINGS, welche er unter dem Namen *Spalax monticola* beschrieb, und von hier sind auch die beiden Exemplare des Ungarischen Nationalmuseums.

Phyletischer Verband.

Angesichts der großen Ähnlichkeit des Schädels könnte man *Spalax monticola monticola* als direkten Deszendenten von *Sp. m. turcicus* betrachten, wenn die Erwägung einzelner Charaktere des Unterkiefers und des Gebisses die Richtigkeit dieser Annahme nicht in Frage stellen würde.

Der Schädel ist zwar kleiner und die Schnauze schlanker, als bei alten Exemplaren von *Sp. m. turcicus*, jedoch sind die beschriebenen Exemplare noch nicht erwachsen, so daß diesem Unterschied keine Bedeutung zukommt. Die Gestalt der Nasalia stimmt vollkommen überein und die Proportion ist sehr wenig abweichend. Der Processus nasobasalis der Frontalia ist bereits etwas kürzer, als bei *Sp. m. turcicus*, ein Zeichen phylogenetischen Fortschrittes, welches der auch an anderen Reihen beobachteten Richtung der Stammesentwicklung vollkommen entspricht. Die Sutura frontonasalis ist bei beiden Formen gleichmäßig nach vorn konkav und auch in der Gestalt und Proportion der Parietalia, sowie in der Höhe des Supraoccipitale und des Schädels besteht keine Abweichung. Die Foramina infraorbitalia sind bei *Sp. m. monticola* bereits etwas kleiner, ein regelmäßiges Zeichen phylogenetischen Fortschrittes. Die Jochbögen sind vollständig gleich und auch die Weite des äußeren Gehörganges ist dieselbe. Eine bemerkenswerte Abweichung zeigt sich insofern, daß das vordere Gaumenstück länger ist als das hintere, wogegen dasselbe bei *Sp. m. turcicus* den Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae selten übertrifft: auch diese Abweichung ist ein Ausdruck des Fortschrittes von *Sp. m. monticola*, da es eine allgemeine Regel ist, daß das hintere Gaumenstück bei den fortgeschritteneren Formen (*Sp. hungaricus*, *Sp. microphthalmus*) verkürzt wird. Ein ausgezeichnetes Maß dieser Eigentümlichkeit bietet sich darin, daß der Hinterrand des Palatinum bei *Sp. m. turcicus* hinter der den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie liegt, bei *Sp. m. monticola* hingegen stets vor dieser Linie endigt. Endlich ist der Medianstachel des *Sp. m. turcicus* bei *Sp. m. monticola* schon bedeutend reduziert und das Foramen post. palatinae etwas nach vorne gerückt, offenbar eine Folge der Verkürzung des Palatinum.

Die Vergleichung der Charaktere des Schädels läßt demnach die Ableitung von *Sp. m. monticola* von *Sp. m. turcicus* entschieden zu, die Eigentümlichkeiten des Gebisses jedoch legen dieser Ableitung bereits einige Hindernisse in den Weg, da die Wurzeln der oberen Molaren bei *Sp. m. turcicus* bedeutend schlanker sind und da diese letztere Form zweifellos von der aus *Sp. Ehrenbergi* entstandenen gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe ihren Ursprung nahm, so ist nicht anzunehmen, daß die verhältnismäßig mächtigeren Wurzeln von *Sp. Ehrenbergi* zuerst schmächtiger, dann bei *Sp. m. monticola* abermals kräftiger geworden wären. Ein ähnliches, wenn vielleicht auch nicht wesentliches Hindernis der erwähnten Ableitung ist, daß die vordere Wurzel des ersten unteren Molaren bei *Sp. m. turcicus* beträchtlich kürzer ist als die hintere, bei *Sp. m. monticola* hingegen — ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi* — beide von nahezu gleicher Länge sind.

Unbedingten Schiffbruch erleidet diese Ableitung jedoch an dem Bau des Unterkiefers. Bei *Sp. m. monticola* ist nämlich die Incisura corono-alveolaris ebenso schmal und spitzig abgerundet wie bei *Sp. Ehrenbergi*, bei *Sp. m. turcicus* hingegen bedeutend breiter und flach abgerundet; sodann ist bei *Sp. m. monticola* die Alveolarlänge des Unterkiefers geringer als die Condylarlänge, ebenso wie bei *Sp. Ehrenbergi*, bei *Sp. m. turcicus* hingegen stets länger. So natürlich es nun ist, daß die charakteristischen Eigentümlichkeiten von *Sp. Ehrenbergi* bei *Sp. m. turcicus* in einer gewissen Richtung umgewandelt wurden, so wenig glaubhaft erscheint es, daß bei einer allenfalls von *Sp. m. turcicus* stammenden Form dieselben ihre ursprüngliche Beschaffenheit wieder zurückgewonnen hätten.

Auf Grund des Gesagten ist es keinesfalls wahrscheinlich, daß *Sp. m. monticola* von *Sp. m. turcicus* abstammt, hingegen läßt sich derselbe ohne jede Schwierigkeit auf die zu *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe stehende, gemeinsame Ahnenform der Mesospalax-Gruppe zurückführen. Die große Übereinstimmung, welche in der Kaufläche der Molaren bei *Sp. m. monticola* und *Sp. m. turcicus* zutage tritt, ist nur ein Zeichen dessen, daß beide Formen aus dieser gemeinsamen Ahnform entstanden und eine Zeit lang gemeinsame Wege gewandelt sind, später jedoch der Natur der

entsprechenden Gegenden gemäß ihre Entwicklung in abweichenden Formen zum Abschluß brachten.

Sp. m. monticola steht in Hinsicht einzelner Charaktere sehr nahe zu *Sp. hungaricus*, ohne daß sich jedoch ein unmittelbarer phyletischer Verband zwischen beiden nachweisen ließe. Das hintere Gaumenstück ist ebenso kurz und der Hinterrand der Palatina ebenso hinter die den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindende Linie fallend, als bei *Sp. hungaricus*. Auch in der Beschaffenheit der Kaufläche und der Wurzeln der Molaren treten bei beiden Arten viele Ähnlichkeiten zutage und besonders beachtenswert ist, daß die jugendliche linguale Schmelzfalte des dritten unteren Molaren bei *Sp. m. monticola* bereits sehr kurz und schmal ist, so daß der vordere und hintere Abschnitt der Kaufläche sich am lingualen Rande bereits in sehr früher Jugend nahezu berühren, demnach bereits beinahe auf der Stufe stehen, wie bei *Sp. hungaricus*, bei welcher Art die linguale Schmelzfalte dieses Zahnes schon vollständig geschwunden ist.

Die erwähnten Anzeichen der Übereinstimmung können nur als das Resultat paralleler Entwicklung aufgefaßt werden und aus denselben läßt sich keinenfalls auf die Abstammung der einen Form von der andern folgern. *Sp. hungaricus* kann deshalb nicht aus *Sp. m. monticola* entstanden sein, weil die letztere Art infolge der vorderen Schmelzfurche des ersten oberen Molaren und der Verschmelzung einzelner Wurzeln der Molaren bereits auf einer viel fortgeschritteneren Stufe steht, als daß dieselbe dem betreffs dieser Charaktere auf einer ursprünglicheren Stufe stehenden *Sp. hungaricus* zum Ausgangspunkt dienen könnte. *Sp. m. monticola* dagegen kann deshalb nicht von *Sp. hungaricus* abstammen, weil er in Hinsicht der größeren Länge der Nasalia, des Processus nasobasalis der Frontalia, der Kürze der Foramina incisiva, der im Vergleich zur Condylarlänge etwas geringeren Alveolarlänge des Unterkiefers und der in der Jugend noch bestehenden lingualen Schmelzfalte des dritten unteren Molaren auf einer ursprünglicheren Stufe steht als *Sp. hungaricus*.

Die oben erwähnten übereinstimmenden Charaktere sind demnach voneinander unabhängig entstanden und das lange Erlöschen des Verbandes der beiden Formen wird auch durch die jeder der-

selben eigentümliche Flohart bewiesen. Wie es RUDOLF KOHAUT, der früh verschiedene verdienstvolle ungarische Zoologe nachgewiesen hat, ist *Sp. m. monticola* der Wirt von *Typhlopsylla monticola* KOHAUT,* auf *Sp. hungaricus* hingegen schmarotzt *Typhlopsylla typhlus* MOTSCH.**

13. *Spalax monticola herzegovinensis,* n. subsp.

Spalax monticola (part.) NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1898, p. 6.

Untersuchungs-Material.

Schädel eines adulten, offenbar männlichen Exemplares aus der Herzegowina (Ulog-Obruja). Im Besitze der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. Cotypus des *Spalax monticola* NHRG.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel des *Spalax* der Herzegowina (Tafel I, Fig. 5) ist trotz der großen Ähnlichkeit von demjenigen der bosnischen Exemplare scharf unterschieden, so daß er sich auf keine Weise mit diesen identifizieren läßt.

Schädel mittelgroß; die Totallänge beträgt 54 mm.

Schnauze verhältnismäßig kürzer und breiter, demnach gedrungener, als bei *Sp. m. monticola.*

Beschaffenheit der Nasalia ebenso, wie bei *Sp. m. monticola,* nur die Gestalt weniger ausgeprägt; dieselben sind kürzer, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen, da sie die den Hinderrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie bei weitem nicht erreichen.

Frontalia ohne Processus nasobasalis. Sutura frontonasalis nach vorn gewölbt.

Parietalia verhältnismäßig breiter, als bei *Sp. m. monticola;* die hintere äußere Seite derselben nach außen gewölbt, die vordere etwas ausgeschweift.

---

* KOHAUT R., Egy uj bolhafaj Boszniából; Ann. Mus. Nat. Hung., II, 1904, p. 87, Fig.

** KOHAUT R., Magyarország bolhái; Állattani Közlemények, II, 1903, p. 56, Tab. VI, Fig. 5.

Supraoccipitale ebenso, wie bei *Sp. m. monticola.* Die Höhe des Schädels ist 2.22-mal in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia von derselben Gestalt, jedoch verhältnismäßig größer, als bei *Sp. m. monticola.*

Lacrymale von oben auch hier nicht sichtbar.

Jochbögen unmittelbar zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia viel breiter als bei *Sp. m. monticola,* beinahe ebenso gewölbt, als bei *Sp. m. Syrmiensis*; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast breit und von oben betrachtet mit der ganzen Fläche sichtbar.

Äußerer Gehörgang ebenso breit, wie bei *Sp. m. monticola*; der Querdurchmesser desselben beträgt 4.1 mm.

Foramina incisiva sehr kurz, mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie bei weitem nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück verhältnismäßig viel kürzer, als bei *Sp. m. monticola,* da dasselbe nur so lang ist, als der Abstand des Foramen incisivum von der Mitte des Foramen posterius palatinae.

Hinterrand der Palatina beträchtlich hinter die den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindende Linie fallend und in der Medianlinie einen kräftigen Stachel nach hinten entsendend.

Foramen post. palatinae der Scheidewand der zweiten und dritten Alveole genau gegenüberliegend.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist ebenso beschaffen, wie bei *Sp. m. monticola*, nur ist der Alveolarfortsatz von der Alveole des Schneidezahnes gemessen etwas länger als der Condylarfortsatz.

Hinsichtlich der Schädelmaße siehe die Tabelle für *Sp. m. monticola.*

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen Schneidezähne ist der Länge nach körnig gerunzelt; diejenige der unteren ebenso, weist jedoch auch noch eine verschwommene mittlere Furche auf.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XI, Fig. 19—24.)

M 1 sup. (Fig. 19). Die Kaufläche des mittelalten Zahnes weist eine offene linguale und eine ebensolche hintere labiale Schmelzfalte auf; die vordere labiale Falte ist schon zur Schmelzinsel geworden. Auf der Vorderseite des Zahnes ist, wie bei *Sp. m. monticola* eine scharfe, längsverlaufende Schmelzfurche vorhanden.

M 2 sup. (Fig. 20). Die Kaufläche mutet im ersten Augenblicke etwas fremdartig an, da der vordere Abschnitt — als individuelle Eigenschaft — mit dem hinteren noch nicht verschmolzen ist. Hiervon abgesehen ist dieselbe jedoch ebenso beschaffen, wie bei dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. m. monticola*. Die erste Schmelzinsel ist auch hier sicherlich aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte entstanden.

M 3 sup. (Fig. 21). Die mittelalte Kaufläche unterscheidet sich nicht von derjenigen des *Sp. m. monticola*.

M 1 inf. (Fig. 22). Die Kaufläche hat trotz des vorgeschrittenen Alters noch die vor der labialen Hauptfalte befindliche, kleine, accessorische Schmelzfalte bewahrt, welche bei *Sp. m. monticola* schon in viel jüngerem Stadium geschwunden ist. Das Buchtende der vorderen lingualen Falte ist schon als besondere Schmelzinsel abgespalten und als solche ein Zeichen des nahen Verbandes mit *Sp. Ehrenbergi*. Die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristische hintere labiale Falte tritt in der hinteren Hälfte der Kaufläche als geschlossene Schmelzinsel auf und ist auffallenderweise auch in diesem Alter noch nicht geschwunden.

M 2 inf. (Fig. 23). Die Kaufläche weist eine offene labiale Falte und eine aus der vorderen lingualen Falte entstandene große Schmelzinsel auf. In der hinteren Hälfte ist eine der hinteren labialen Schmelzfalte von *Sp. Ehrenbergi* entsprechende, ziemlich kräftige Schmelzinsel sichtbar, welche auffallend lange bestehen bleibt und ein neues Zeichen des engen Verbandes mit *Sp. Ehrenbergi* ist.

M 3 inf. (Fig. 24). Die Kaufläche entspricht derjenigen von *Sp. m. monticola*, mit dem jedenfalls nur individuellen Unterschiede, daß aus der lingualen Schmelzfalte zwei Schmelzinseln entstanden sind.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

Die Wurzeln und Alveolen der Molaren des *Spalax monticola hercegovinensis* stimmen mit derjenigen der bosnischen Form so vollkommen überein, daß es überflüssig wäre, die geringfügigen Abweichungen eingehender zu beschreiben, deren Wert auf Grund eines einzigen Exemplares ohnehin nicht festgestellt werden könnte.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola hercegovinensis ist mir nur auf Grund des Schädels jenes einzigen Exemplares bekannt, welches von NEHRING mit dem bosnischen Spalax unter dem Namen *Sp. monticola* vereinigt wurde. Dieses Exemplar wurde in der Herzegowina, in der Gegend von Ulog-Obruja auf einer Viehweide in der Höhe von etwa 1200 m über dem Meeresspiegel gefangen.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola hercegovinensis ist auf die dem *Sp. Ehrenbergi* sehr ähnliche gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe zurückzuführen, welcher derselben betreffs einzelner Charaktere noch viel näher steht als der bosnische *Sp. m. monticola* und dennoch befindet er sich betreffs einiger Charaktere bereits auf einer mehr fortgeschrittenen Stufe, als der letztere; — ein deutlicher Beweis dafür, daß *Sp. m. hercegovinensis* nicht von *Sp. m. monticola* herstammt.

In Hinsicht der Größe des Schädels, der Kürze und Breite der Schnauze, der Kürze der Nasalia, des Verlustes des Processus nasobasalis der Frontalia, der nach vorn gewölbten Sutura frontonasalis, der Auftreibung der Basis des Jochbogens und der Länge des Condylarfortsatzes am Unterkiefer steht *Sp. m. hercegovinensis* bereits auf einer weiter vorgeschrittenen Stufe als *Sp. m. monticola*, betreffs der Breite der Parietalia, der Größe der Foramina infraorbitalia, der auffallenden Kürze der Foramina incisiva, der Länge des hinteren Gaumenstückes, der kräftigen Ausbildung des Medianstachels der Palatina und endlich der Lage des Foramen post. palatinae steht derselbe noch näher zu *Sp. Ehrenbergi* als *Sp. m. monticola*.

Dieser innige Zusammenhang wird auch durch die Beschaffenheit der Kaufläche der Molaren bestätigt, da aus der vorderen lingualen Schmelzfalte des ersten unteren Molaren vorübergehend zwei Schmelzinseln entstehen, und außerdem die aus der hinteren lingualen Falte des ersten und zweiten unteren Molaren entstandene Schmelzinsel auch im vorgerückten Alter noch vorhanden ist, in welchem dieselbe bei *Sp. m. monticola* schon seit langem geschwunden ist. Dennoch deutet die mittlere Furche des unteren Schneidezahnes, die vordere Schmelzfurche des ersten oberen Molaren und die gleiche Beschaffenheit der Wurzeln und Alveolen der Molaren darauf hin, daß *Sp. m. hercegovinnesis* und *Sp. m. monticola* in ursprünglicher, vielleicht dem *Sp. m. turcicus* ähnlicher Ausbildung lange Zeit gemeinsame Wege wandelten und sich nur auf dem in Besitz genommenen Gebiete in zwei besondere Formen spalteten.

Sp. m. hercegovinensis steht im Schädelbau so nahe zu *Sp. m. turcicus* und stimmt auch in der Beschaffenheit der Kaufläche der Molaren mit demselben dermaßen überein, daß er sich ohne jede Schwierigkeit von demselben ableiten ließe. Dieser Lösung würden auch die Wurzeln und Alveolen der Molaren von *Sp. m. hercegovinensis* nicht widersprechen, da die dem *Sp. m. turcicus* gegenüber bestehenden Unterschiede in der normalen Richtung der phylogenetischen Umwandlungen verbleiben, und dennoch wirft die Beschaffenheit des Unterkiefers die ganze Folgerung über den Haufen. Die Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers von *Sp. m. hercegovinensis* ist nämlich ebenso eng und spitzig zugerundet, wie bei *Sp. Ehrenbergi*, bei *Sp. m. turcicus* hingegen bedeutend breiter und flacher, woraus erhellt, daß die unmittelbare Ahnform des *Sp. m. hercegovinensis* in einer ursprünglicheren Form zu suchen ist als *Sp. m. turcicus*.

14. *Spalax monticola syrmiensis*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel von vier jungen und drei adulten Exemplaren aus Ó-Pazua (Mus. Zágráb.).

2. Schädel eines adulten Exemplares aus der Gegend von Ruma (Mus. Zágráb.).

3. Schädel eines adulten Exemplares aus der Gegend von Mitrovicza (Mus. Zágráb).

4. Schädel (etwas mangelhaft) und Balg eines mittelalten Exemplares aus der Gegend von Lelle im Comitate Somogy. Gesammelt durch Gaston v. Gaál (Mus. Hung., Nr. 2185).

Äußerere Charaktere.

Haarkleid weich und locker. Oberseite des Körpers schiefergrau mit fahl rötlichgrauem Anfluge. Oberseite des Kopfes aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite schmutzigweiß. Unterseite des Körpers schwärzlich schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel (Tafel I, Fig. 6) von mittlerer Größe; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 51.5 mm.

Schnauze kurz und ziemlich breit; hinter der Spitze sehr wenig eingeschnürt, nach hinten zn kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia viel schmäler, als an der Basis.

Nasalia vorn breit, sodann bis zu den Frontalia kontinuierlich verschmälert, bei jungen Exemplaren jedoch im ersten Drittel ihrer Länge etwas verbreitert und vor und hinter der Verbreiterung sehr sanft eingeschnürt. Hinten von gleicher Länge, wie die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend und kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia ohne Processus nasobasalis; die Vorderecken derselben etwa bis zum hinteren Drittel des Foramen infraorbitale reichend. Sutura fronto-nasalis noch vorne zu gewölbt. Processus intermaxillo-nasalis und Processus internasalis nicht vorhanden.

Parietalia in vorgeschrittenem Alter ziemlich lang und breit; zwischen den Vorderecken viel schmäler, als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend, jedoch in der Nähe desselben endigend. Einzeln sind die Parietalia von langer Trapezform; die hintere Außenseite derselben ist gerade, die vordere etwas ausgeschweift; dabei sind dieselben bedeutend länger, als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; viel kürzer, als die Länge des Parietale und Frontale zusammen oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren noch etwas mehr als zweimal (2.10—2.17-mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia groß, rundlich-dreieckig, nach unten zu deutlich verschmälert.

Lacrymale von oben als besonderer Knochen nicht sichtbar.

Jochbögen von oben betrachtet flach gewölbt, zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia breit hinausgebogen (noch etwas breiter, als bei *Sp. m. hercegovinensis*); der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast ist schmal.

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Exemplaren 3.5 mm.

Foramina incisiva schmal, aber ziemlich lang, so daß das Hinterende derselben bei alten Exemplaren die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie beinahe erreicht. Vorderes Gaumenstück fast ebenso lang als das hintere.

Palatina hinter dem Foramen post. palatinae der Länge nach eingesunken; der Hinterrand derselben bei jüngeren Exemplaren als kurzer Fortsatz mit breiter Basis an der Medianlinie vorragend,* bei alten Exemplaren jedoch gerade; dabei etwas hinter der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie gelegen.

Foramen post. palatinae der Mitte der zweiten Alveole gegenüber oder etwas weiter rückwärts gelegen.

Proc. pterygoidei und paroccipitales massiger als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer (Tafel IV, Fig. 2) erinnert im ganzen Bau am meisten an denjenigen von *Sp. hungaricus*, ist jedoch durch die folgenden Charaktere von demselben scharf unterschieden.

Hinterrand des Kronfortsatzes beinahe gerade und an der Basis mit einer scharfen Knickung gegen den Condylarfortsatz gewendet.

---

* Ähnlich verhält sich auch das Exemplar aus Lelle.

Der Körper des Angularfortsatzes niedriger, die Spitze desselben länger und schärfer nach rückwärts gerichtet, von der Basis des Alveolarfortsatzes durch einen größeren Abstand getrennt und die abgeflachte Kante der Spitze breiter.

Alveolarfortsatz von hinten betrachtet zwar deutlich höher, jedoch von der Alveole des Schneidezahnes gemessen häufig kürzer, als der Condylarfortsatz.

Sella interna breiter und der Condylarfortsatz meistens länger und weniger schräg, als bei *Sp. hungaricus*.

Schädelmaße (in mm)	*Sp. m. syrmiensis*			*Sp. m. serbicus*, Firoi, ad. ♂
	Ó-Pazua, juv.	Lelle, semiad.	Ó-Pazua, ad. ♂	
Totallänge	37.5	42	51.5	51
Höhe	14	15.1	19	19
Länge der Nasalia	15	17	20	19.3
Breite der Nasalia	5.2	6.6	7.3	7.6
Länge des Frontale und Parietale	16.1	—	20.8	21.1
Länge des Parietale	9	—	11	8
Vordere Breite der Parietalia	11	—	9.2	7.9
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.4	—	13.3	10.5
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	30.5	—	40	39.5
Länge des Supraoccipitale	11.8	—	15	15.5
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	8.3	9.1	10.7	10.7*
Abstand der Foramina infraorbitalia	7.3	8.5	8	8.5
Isthmus frontalis	8.6	—	7.5	7.5
Jochbreite	27	—	38	38.3
Basilarlänge des Schädels	30.5	34	42.2	41.8
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6	6.1	7.8	8
Vorderes Gaumenstück	8.8	10.3	12.9	12.3
Hinteres Gaumenstück	9.8	11	13.1	14
Länge des Foramen incisivum	3.2	4.1	4.5	3.8
Diastema	11.5	13.6	18.2	17.7
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.8	2.1	2.7	2.7
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.8	2.2	2.8	2.7
Länge der oberen Molarreihe	7	8	7.5	8.4
Länge der unteren Molarreihe	7.2	7.5	7.1	7.4
Condylarlänge des Unterkiefers	22.6	25	29	30
Alveolarlänge des Unterkiefers	23	25	28.3	28.5

Schneidezähne.

Die Schneidezähne stimmen mit denjenigen von *Sp. m. monticola* vollkommen überein.

* Die Breite in der Mitte beträgt 11 mm

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XII u. Tafel XV, Fig. 30, 31.)

M 1 sup. Die Kaufläche ist im jüngsten Stadium durch eine linguale und zwei labiale Schmelzfalten ausgezeichnet (Fig. 1). Die jugendliche accessorische labiale (dritte) Schmelzfalte von *Sp. Ehrenbergi*, welche auch bei anderen Mesospalax-Formen (*anatolicus*, *turcicus*, *dolbrogeae*) noch vorkommt, ist hier bereits geschwunden. Auf der Vorderseite des Zahnes sind zwei längsverlaufende Schmelzfurchen oder eine längsverlaufende sanfte Vertiefung sichtbar (Tafel XV, Fig. 30), welche jedoch bei älteren Exemplaren nicht mehr vorhanden sind. Der weitere Verlauf der Entwicklung (Fig. 2—5) ist derselbe, wie bei den übrigen Mesospalax-Formen. Der alte Zahn weist drei Schmelzinseln auf (Fig. 5).

M 2 sup. Die Kaufläche wird im jüngsten Stadium durch eine einbuchtige linguale und eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte gekennzeichnet (Fig. 6 u. 7).* Die erste Schmelzinsel entsteht aus der vorderen Bucht der labialen Falte (Fig. 8), sodann wird auch die hintere Bucht der labialen Falte zur Schmelzinsel umgebildet (Fig. 9) und nachdem sich auch die linguale Falte geschlossen hat, finden sich am alten Zahne drei Schmelzinseln vor, welche auch noch am sehr abgeschliffenen Zahne sichtbar sind (Fig. 10).

M 3 sup. Die jugendliche Kaufläche besteht aus zwei hintereinander liegenden Abschnitten (Fig. 11), deren vorderer in noch jüngerem Alter offenbar aus zwei nebeneinander liegenden Höckern zusammengesetzt war.** Die beiden Abschnitte verschmelzen am lingualen Rande schon sehr frühzeitig, wodurch die Kaufläche sichelförmig wird und durch eine, mit der labialen Schmelzfalte in Zusammenhang stehende, vielbuchtige große zentrale Höhlung ausgezeichnet ist (Fig. 12). Die Kaufläche ist auf dieser Stufe

---

* Am m 2 sup. und zwar auch am rechtseitigen des jungen Exemplares aus Lelle sind zwei labiale Schmelzfalten vorhanden, dies ist jedoch zweifellos nur eine individuelle Eigentümlichkeit (Tafel XV, Fig. 30).

** Die beiden Abschnitte der Kaufläche sind bei dem jungen Exemplare aus Lelle individuell etwas abweichend gestaltet (Tafel XV, Fig. 30).

der Kaufläche entsprechenden Alters von *Sp. m. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 11) und *Sp. m. hellenicus* (Tafel VIII, Fig. 37), ebenso von *Sp. m. turcicus* (Tafel IX, Fig. 9 u. 11) und *Sp. m. monticola* (Tafel XI, Fig. 7) auffallend ähnlich. Die komplizierte zentrale Höhlung wird infolge der Abnutzung zuerst zwei-, sodann einbuchtig (Fig. 14—16) und schließt sich endlich zu einer zentralen Schmelzinsel, welche auch noch am sehr abgenutzten Zahne bemerkbar ist (Fig. 17). Die innerste Bucht der jugendlichen vielbuchtigen Höhlung schnürt sich manchmal vorübergehend als besondere Schmelzinsel ab (Fig. 13).

M 1 inf. Die jugendliche Kaufläche weist eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten auf, von denen die hintere linguale Falte eine schon beinahe vollkommen geschlossene Schmelzinsel bildet (Fig. 18 und Tafel XV, Fig. 31).* Nahe dem vorderen Ende der Kaufläche fällt eine ansehnliche Schmelzinsel auf, welche — wie bei den übrigen Mesospalax-Formen (*anatolicus, monticola, turcicus* und *dolbrogeae*) — wahrscheinlich aus einer accessorischen labialen Schmelzfalte hervorgegangen ist. Diese accessorische Schmelzinsel schwindet bald und auch die hintere wird kleiner (Fig. 19), so daß die Exemplare mittleren Alters nur mehr durch eine labiale einbuchtige und eine linguale zweibuchtige Schmelzfalte ausgezeichnet sind (Fig. 20), welche sich bei adulten Exemplaren zu zwei Schmelzinseln schließen (Fig. 21—23).

M 2 inf. Am jungen Zahne fällt eine labiale und eine linguale Hauptfalte und im hinteren Abschnitte der Kaufläche eine große geschlossene Schmelzinsel auf, welch letztere unzweifelhaft der hinteren lingualen Falte von *Sp. Ehrenbergi* entspricht (Fig. 24). Interessant und für *Sp. m. syrmiensis* charakteristisch ist, daß vor der labialen Hauptfalte noch eine mehr oder weniger kräftige (Fig. 24 u. 25), bei dem Exemplare aus Lelle (auch an der rechten Seite) sehr scharf ausgeprägte (Tafel XV, Fig. 31) accessorische Schmelzfalte auftritt, welche jedoch bald schwindet. Die

* Die labiale Schmelzfalte des Exemplares aus Lelle ist infolge Wurmfraßes tiefer als bei den Exemplaren aus Syrmien. Dies ist der einzige Fall von Wurmfraß, welchen ich unter mehr als zweitausend *Spalax*-Zähnen beobachtete. Es ist von Interesse, daß auch der entsprechende rechte Zahn an derselben Stelle eine Karies aufweist.

hintere Schmelzinsel bleibt lange bestehen und ist auch noch an Exemplaren mittleren Alters vorhanden (Fig. 26). Von den beiden Hauptfalten wandelt sich zuerst die linguale (Fig. 27), sodann auch die labiale (Fig. 28) zur Schmelzinsel um, so daß der alte Zahn zwei Schmelzinseln besitzt, die auch noch im senilen Alter zu erkennen sind (Fig. 29).

M 3 inf. Die jugendliche Kaufläche besteht aus einem vorderen, aus zwei Höckern verschmolzenen und einem hinter demselben liegenden Abschnitte (Fig. 30), welche in der Medianlinie bald derart verschmelzen, daß die übliche S-förmige Kaufläche je eine lange bestehende linguale und labiale Schmelzfalte aufweist (Fig. 31 u. 32, Tafel XV, Fig. 31). Von diesen schließt sich zuerst die linguale (Fig. 33 und 34), sodann auch die labiale Falte zur Schmelzinsel (Fig. 35), so daß der alte Zahn zwei Schmelzinseln besitzt, welche auch noch im senilen Alter vorhanden sind (Fig. 36).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXV, Fig. 9—16.)

M 1 sup. (Fig. 10). Der ursprünglich dreiwurzelige Zahn ist zweiwurzelig geworden, da die linguale, in zwei scharfe Spitzen ausgezogene Wurzel (*a*) der ganzen Länge nach mit der vorderen labialen, ebenfalls spitzigen Wurzel (*b*) verwachsen ist. Die hintere labiale Wurzel (*c*) ist sehr kurz und vollkommen frei. Die Alveole (Fig. 9) ist scharf zweiwabig.

M 2 sup. (Fig. 11). Die linguale, etwas zweispitzige Wurzel (*d*) ist der ganzen Länge nach mit den beiden labialen (*e, f*) verwachsen, so daß nur zwischen den letzteren ein deutlicher Zwischenraum übrig bleibt. Dementsprechend ist die Alveole (Fig. 9) einwabig und nur zwischen den Höhlungen der beiden labialen Wurzeln ist die Scheidewand erhalten.

M 3 sup. (Fig. 12). Alle drei abgerundet endenden Wurzeln sind verwachsen, nur zwischen den beiden labialen Wurzeln bleibt ein Zwischenraum. Die vordere labiale Wurzel ist bedeutend kürzer (*h*), die beiden anderen (*g, i*) sind gleichlang. Die Alveole (Fig. 9) ist einwabig, die Scheidewand zwischen den Höhlungen der beiden labialen Wurzeln ist jedoch noch erhalten.

M 1 inf. (Fig. 14). Die zwei kräftigen Wurzeln sind vollkommen frei. Die Alveole (Fig. 13) ist durch eine kräftige, dicke Scheidewand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 15). Die vordere kürzere Wurzel (*l*) ist durch eine Knochenlamelle der hinteren längeren Wurzel (*m*) angeschlossen. Die Alveole (Fig. 13) ist einwabig, da nur der labiale Teil der Scheidewand erhalten ist.

M 3 inf. (Fig. 16). Die vordere kürzere Wurzel ist an der Spitze kolbenförmig aufgetrieben (*n*) und hängt durch eine mittlere Knochenlamelle mit der bedeutend längeren hinteren Wurzel (*o*) zusammen. Die Alveole (Fig. 13) ist einwabig, da die Scheidewand größtenteils verkümmert und nur der labiale Teil derselben als kleiner zapfenförmiger Fortsatz erhalten ist.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola syrmiensis ist in Syrmien verbreitet, kommt aber auch im Comitate Somogy vor. In Syrmien ist mir derselbe aus der Gegend von Ó-Pazua, Ruma und Mitrovicza bekannt, von wo mir durch die Liebenswürdigkeit Dr. August Langhoffers, Prof. an der Universität zu Zágráb (Agram), zahlreiche Exemplare in die Hände gelangten. Im Comitate Somogy tauchte er in der Gegend von Lelle auf, woher Gaston v. Gaál ein Exemplar dem Ungarischen Nationalmuseum einsandte.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola syrmiensis schließt sich an die übrigen Mesospalax-Formen, so auch an *Sp. hungaricus* enge an und stammt unzweifelhaft von jenem gemeinsamen Zweige, welcher von *Sp. Ehrenbergi* ausgehend den westlichen Mesospalax-Formen den Ursprung gab.

Im Schädelbau und in der allgemeinen Gestaltung des Unterkiefers erinnert *Sp. m. syrmiensis* am meisten an *Sp. hungaricus*, hat aber den Entwicklungsgrad desselben noch nicht erreicht und wird durch das beiderseitige Hervorquellen der Jochbogenbasis dem *Sp. m. hercegovinensis* nahe gebracht. Die Kaufläche der Molaren entspricht im allgemeinen dem Formenkreis von Mesospalax, wie dies hauptsächlich die S-förmige Kaufläche des jugend-

lichen und mittelalten dritten unteren Molaren bezeugt. Einen besonderen, obwohl nur vorübergehenden Artcharakter bildet die accessorische labiale Schmelzfalte des zweiten unteren Molaren. In Hinsicht der Wurzeln und Alveolen der Molaren weicht er sehr wenig von *Sp. m. monticola* ab, nur steht er infolge der fortgeschrittenen Verschmelzung der Wurzeln der oberen Molaren bereits auf einer etwas höheren Stufe.

Wollte man *Sp. m. syrmiensis* von irgend einer Form der Mesospalax-Gruppe ableiten, könnte nur *Sp. m. monticola* in Betracht kommen, welcher sich jedoch deshalb nicht als Stammform bewährt, da er in Hinsicht der beständigen und sehr scharfen vorderen Schmelzfurche des ersten oberen Molaren bereits derart spezialisiert erscheint, daß er nicht als Ausgang für *Sp. m. syrmiensis* dienen kann; es ist nämlich unmöglich, daß ein auf dem Wege stufenweiser, langer Entwicklung erworbener Charakter, nachdem derselbe den Höhepunkt der Ausbildung erlangt hat, sofort bei dem unmittelbaren Sprößlinge der Art plötzlich und spurlos verschwinde.

15. *Spalax monticola serbicus,* n. subsp.

Untersuchungs-Material.

Schädel und Balg eines adulten männlichen Exemplares aus der Gegend von Pirot in Serbien. Gesammelt durch Dr. Géza Horváth am 17. Sept. des Jahres 1902 (Mus. Hung., Nr. 2518).

Äußere Charaktere.

Die Länge des mir vorliegenden ausgestopften Balges beträgt 203 mm.

Behaarung dicht, verhältnismäßig kurz und etwas rauh. Oben fahl rotfarben. Kopfoberseite aschgrau, hinter dem Nasenknorpel mit einer gelblichweißen Makel. Die borstige Kante der Kopfseite gelblichweiß, scharf auffallend. Unterseite dunkel schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel von mittlerer Größe; die Totallänge beträgt 51 mm. Im ganzen Bau erinnert der Schädel am meisten an denjenigen

von *Sp. hungaricus*, in einzelnen Charakteren jedoch auch an andere Formen, läßt sich aber trotzdem mit keiner derselben identifizieren.

Schnauze ziemlich kurz und breit; hinter der Spitze nicht eingeschnürt, nach hinten zu kontinuierlich sanft verbreitert, in der Mitte am breitesten, sodann wieder sanft verschmälert und an der Basis etwas schmäler als in der Mitte; zwischen den Foramina infraorbitalia bedeutend schmäler, als an der Basis.

Nasalia vorn breit, bis zum ersten Drittel plötzlich verschmälert und von da an bis zu den Frontalia sanft verschmälert; hinten entschieden kürzer als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend; kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia ohne Processus nasobasalis und nur bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend. Sutura frontonasalis nach vorn gewölbt. Processus intermaxillo-nasalis, ebenso auch Processus internasalis nicht vorhanden.

Parietalia klein*; zwischen den Vorderecken bedeutend schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben trapezförmig; an den Außenseiten mäßig ausgeschweift; etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Supraoccipitale kurz; viel kürzer, als die Länge des Frontale und Parietale zusammen und bedeutend kürzer, als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels etwas mehr als zweimal (2,07-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia ziemlich groß, abgerundet länglich dreieckig, nach abwärts deutlich verschmälert.

Lacrymalia von oben nicht sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt und unmittelbar hinter dem Foramen infraorbitale etwas eingeschnürt; der gegen das Foramen infraorbitale aufsteigende Ast ziemlich schmal.

---

* Ausnahmsweise sind dieselben auch bei dem Exemplare des *Sp. h. hungaricus* aus Vajdahunyad ebenso klein.

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser desselben beträgt 3.3 mm.

Foramina incisiva kurz, mit dem Hinterende jedoch bei dem mir vorliegenden alten Schädel die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie beinahe erreichend. Vorderes Gaumenstück beträchtlich kürzer als das hintere; von gleicher Länge wie die Entfernung des Foramen incisivum vom Mittelpunkte des Abstandes zwischen dem Foramen post. palatinae und dem Hinterrande des Palatinum.

Palatina hinter dem Foramen post. palatinae mit einer Längsfurche versehen; der Hinterrand derselben deutlich hinter die den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindende Linie fallend und in der Medianlinie mit einer breit angelegten kurzen Spitze vorragend.

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole gelegen.

Processi pterygoidei und paroccipitales derart, wie bei *Sp. h. hungaricus.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer erinnert im ganzen Bau an denjenigen von *Sp. h. hungaricus,* besonders da die Incisura corono-alveolaris unten ebenso eng und ebenso spitzig abgerundet ist und auch der Angularfortsatz von ähnlicher Beschaffenheit ist; der Kronfortsatz jedoch ist ebenso schlank und deutlich sichelförmig, als bei *Sp. m. dolbrogeae.*

Alveolarfortsatz von hinten betrachtet höher, jedoch von der Alveole des Schneidezahnes gemessen deutlich kürzer, als der Condylarfortsatz; in letzterer Eigentümlichkeit stimmt derselbe demnach mit demjenigen von *Sp. m. monticola* und *Sp. m. syrmiensis* überein.

Die Schädelmaße siehe in der Tabelle für *Sp. m. syrmiensis.*

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen und unteren Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig gerunzelt; die unteren weisen eine schwach ausgebildete innere Schmelzrippe auf.

Kaufläche der Molaren.

M 1 sup. Die Kaufläche ist durch eine offene linguale und eine offene hintere labiale Schmelzfalte ausgezeichnet; die vordere labiale Falte ist schon zur Schmelzinsel geschlossen (wie bei dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. h. hungaricus* [Tafel XIII, Fig. 6]).

M 2 sup. Die Kaufläche ist genau dieselbe, wie bei dem ersten Zahne und dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. h. hungaricus* (Tafel XIII, Fig. 14).

M 3 sup. Die Kaufläche weist, wie bei dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. h. hungaricus* (Tafel XIII, Fig. 21), eine offene labiale Schmelzfalte auf, welche zweibuchtig nach innen dringt.

M 1 inf. An der Kaufläche ist, wie bei dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. h. hungaricus* (Tafel XIV, Fig. 7) eine offene labiale Schmelzfalte und eine vordere linguale Schmelzinsel vorhanden.

M 2 inf. Die Kaufläche ist genau so beschaffen, wie bei dem ersten Zahne und dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. h. hungaricus* (Tafel XIV, Fig. 13).

M 3 inf. Die Kaufläche ist durch eine linguale Schmelzinsel und eine labiale offene Schmelzfalte ausgezeichnet, genau wie bei dem Zahne entsprechenden Alters von *Sp. m. syrmiensis* (Tafel XII, Fig. 34).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

Die Wurzeln und Alveolen der oberen Molaren sind genau so beschaffen, wie bei *Sp. h. hungaricus* (Tafel XXVI); auch die Wurzeln der unteren Molaren entsprechen denjenigen der letzteren Art, nur sind die beiden Wurzeln des zweiten Molaren etwas vollständiger verwachsen, so daß nur die labiale Hälfte der Scheidewand der Alveole erhalten ist.

Geographische Verbreitung.

Spalax monticola serbicus ist mir nur aus der Umgebung von Pirot im südöstlichen Teile Serbiens bekannt, wo am 17. Sept.

des Jahres 1902 ein Exemplar durch Dr. GÉZA HORVÁTH gesammelt wurde.

Phyletischer Verband.

Spalax monticola serbicus steht dem *Sp. h. hungaricus* so nahe, daß es tatsächlich schwer hält, beide artlich zu trennen, welche Schwierigkeit noch durch den Umstand gesteigert wird, daß mir nur ein einziger Schädel vorliegt, auf Grund dessen sich nicht entscheiden läßt, ob die in der Beschreibung angeführten Eigenschaften nicht individuellen Charakters sind. An dem mir vorliegenden, vollkommen erwachsenen, offenkundig männlichen Schädel läßt sich — in Ermangelung jüngerer Exemplare — nicht einmal das feststellen, ob der dritte untere Molar der Entwicklungsweise von *Sp. h. hungaricus* oder aber der von *Sp. monticola* folgt. Die Beschaffenheit der Kaufläche und der Wurzeln der Molaren erinnert in solchem Maße an *Sp. h. hungaricus*, daß er sich auf Grund dessen getrost mit dieser Art vereinigen ließe, nach den Eigenschaften des Schädels und Unterkiefers jedoch scheint es — einstweilen wenigstens — ratsamer, diese Form in den Formenkreis von *Sp. monticola* zu stellen. In Hinsicht der vorn nicht eingeschnürten Schnauze, der Kleinheit der Parietalia, der Länge des vorderen Gaumenstückes, des sichelförmigen Kronfortsatzes und der Kürze des Alveolarfortsatzes ist *Sp. m. serbicus* von *Sp. h. hungaricus* deutlich unterschieden und erinnert mehr an die Verhältnisse bei *Sp. m. syrmiensis* und *Sp. m. dolbrogeae*. Die endgültige Klärung der Frage ist nur auf Grund eines reicheren Untersuchungsmateriales zu erhoffen.

Phylogenetisch ist *Sp. m. serbicus* auf die gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe zurückzuführen, von welcher derselbe nicht entfernter steht, als andere Mesospalax-Formen.

16. *Spalax hungaricus hungaricus* NHRG.

Spalax typhlus PALL. var. *hungaricus* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 172, Fig. 3 u. 4 (I, Ia).

Spalax hungaricus NEHRING, Zoolog. Anz., XXI, 1898, p. 479, Fig. I (a, b).

Untersuchungs-Material.

1. Schädel und Balg drei adulter Exemplare aus der Umgebung von Budapest (Rákos). Gesammelt durch Franz Marek, Stephan Dréher und Franz Bugyil (Nr. 596, 677 u. 1309).

2. Schädel (zertrümmert) eines alten Exemplares aus dem Garten einer Villa der Andrássystraße in Budapest. Von Dr. Adolf Lendl (Nr. 2744).

3. Schädel und Balg eines adulten Exemplares von der Vacs-er Puszta (Com. Pest). Geschenk des Herzogs Phillip von Coburg (Nr. 1580).

4. Schädel und Balg von drei jungen und einem alten Exemplar aus der Umgebung von Dabas (Nr. 2745, 1—4).

5. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus der Umgebung von Török-Szt.-Miklós. Gesammelt durch Andreas Pádics (Nr. 2654).

6. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus der Umgebung von Szolnok. Gesammelt durch Franz Agnelly (Nr. 1848, 4).

7. Schädel und Balg von vier jungen und einem alten Exemplare aus der Umgebung von Kúnágota. Von Dr. Adolf Lendl (Nr. 2453, 1—4 und 2297).

8. Schädel und Balg eines Exemplares von mittlerem Alter aus der Umgebung von Téglás (Com. Hajdŭ). Von Dr. Adolf Lendl (Nr. 2527).

9. Schädel und Balg eines jungen und eines alten männlichen Exemplares aus der Umgebung von Mezöhegyes. Geschenk Prof. Vinzenz Warthas (Nr. 2183 u. 2281).

10. Schädel eines alten männlichen Exemplares aus der Umgebung von Makó (Nr. 2515).

11. Schädel und Balg eines jungen Exemplares von der Deliblater Puszta (Fejértelep). Geschenk Eugen Ajtays (Nr. 2675).

12. Schädel und Balg eines alten weiblichen Exemplares aus der Umgebung von Vajdahunyad. Gesammelt durch Julius Vadas (Nr. 2516).

Sämtliche Exemplare befinden sich im Besitze des ungarischen Nationalmuseums.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplare 270 mm.

Haarkleid etwas locker, ziemlich lang und weich. Oben schiefergrau, mit fahlem gelblichgrauem Anfluge; bei jungen Exemplaren rötlich angehaucht. Der Vorderteil der Kopfoberseite oder diese ganze Gegend aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite schmutzigweiß, mehr oder weniger auffallend. Unterseite des Körpers schwärzlich oder bräunlich schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel (Tafel I, Fig. 7 und Tafel XXXI, Fig. 14) von mittlerer Größe; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 53.3 mm.

Schnauze von mittlerer Länge und breit; hinter der Spitze kräftig eingeschnürt, sodann bei jüngeren Exemplaren nach hinten zu kontinuierlich verbreitert und an der Basis am breitesten, bei älteren Exemplaren jedoch bis zu der Mitte verbreitert und hier am breitesten, sodann wiederum verschmälert, an der Basis jedoch genau oder fast so breit, wie in der Mitte; zwischen den Foramina infroarbitalia viel schmäler, als an der Basis.

Nasalia kurz und vorn breit (Fig. 5, *B*, *n*); unmittelbar hinter der größten Breite von beiden Seiten deutlich eingeschnürt, von da an nach hinten zu kontinuierlich verschmälert und auch in der hinteren Hälfte ziemlich breit, manchmal jedoch hinter der ersten Einschnürung vom neuen verbreitert, sodann etwa in der Hälfte ihrer Länge zum zweitenmale eingeschnürt und von da an bis zu den Frontalia sanft verschmälert; in letzterem bei jungen und alten Exemplaren gleichermaßen vorkommenden Falle sind dieselben denjenigen von *Sp. m. turcicus* und *Sp. m. anatolicus* ähnlich. Die Nasalia sind unter sämtlichen Arten am kürzesten, hinten stets bedeutend kürzer, als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie niemals erreichend, ja nicht einmal bis zu der die Mitte dieser Foramina verbindenden Linie reichend und stets beträchtlich kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia ohne Processus nasobasalis und höchstens bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend, so daß die Sutura fronto-nasalis _⌋⌈⌊_ förmig, oder nach vorn gewölbt ist. Processus intermaxillo-nasalis, ebenso auch Processus internasalis nicht vorhanden.

Parietalia auch im vorgeschrittenen Alter ziemlich groß, kurz und breit; zwischen den Vorderecken nicht viel schmäler, als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben ziemlich trapezförmig, an den Außenseiten meistens zickzackförmig nach außen gewölbt; etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

MATHEMATISCHE
UND
NATURWISSENSCHAFTLICHE
BERICHTE AUS UNGARN.

MIT UNTERSTÜTZUNG
DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER
KÖNIGLICH UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

ROLAND BARON EÖTVÖS UND JULIUS KÖNIG.

REDIGIERT VON

JOSEF KÜRSCHÁK UND FRANZ SCHAFARZIK,
MITGLIEDER DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND. 1910.
3. HEFT.

436

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 16 1926
NATIONAL MUSEUM

LEIPZIG,
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER.
1913.

[IN WIEN BEI KARL GRAESER & KIE.]

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE BERICHTE AUS UNGARN.

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND. 1910.

INHALT DES 3. HEFTES.

Seite

1. Ludwig v. Méhely: Species generis Spalax. Die Arten der Blindmäuse in systematischer und phylogenetischer Beziehung. Fortsetzung 161

AVIS.

Die Mathematischen und naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn werden jährlich in vier Heften herausgegeben. Der Preis eines Jahrganges von 20—22 Bogen beträgt 8 Mark. — Das letzte Heft des Bandes XXVI und das 4. Heft des Bandes XXVII erscheint später. — Die Tafeln zur vorliegenden Abhandlung werden in einem Atlas erscheinen.

Die Redaktion.

Supraoccipitale kurz, viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen und bedeutend kürzer als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren etwas mehr als zweimal (2.05—2.16-mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia ziemlich groß, rundlich dreieckig, nach abwärts deutlich verschmälert.

Das Lacrymale fand ich in einem Falle (bei einem alten ♀ Schädel) auch von oben als besonderen Knochen sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt und unmittelbar hinter dem Foramen infraorbitale deutlich eingeschnürt; am Unterrande nach innen gewendet, so daß die innere Fläche von oben mehr sichtbar ist als bei anderen Arten; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast ist ziemlich schmal.

Äußerer Gehörgang weit; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Schädeln 3.3—3.8 mm.

Foramina incisiva ziemlich lang, mit dem Hinterende bei alten Exemplaren die den Hinterrand der Jochbögen verbindende Linie meistens erreichend. Vorderes Gaumenstück in der Regel ebenso lang wie das hintere, öfters etwas länger, manchmal etwas kürzer.

Palatina hinter dem Foramen post. palatinae der Länge nach vertieft; der Hinterrand derselben in der Regel beträchtlich vor der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie gelegen und in der Medianlinie meistens mit einer kurzen Spitze vorragend.

Foramen post. palatinae meistens groß, eiförmig, am Grunde einer tiefen Grube gelegen, und zwar unmittelbar vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole. Manchmal sind die Foramina post. palatinae verdoppelt.

Proc. pterygoidei ebenso beschaffen, Proc. paroccipitales jedoch gedrungener, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Unterkiefer.

(Tafel III u. IV, Fig. 3.)

Der Unterkiefer ist größer und die Muskelfortsätze sind kräftiger, im übrigen jedoch erinnert derselbe sehr an denjenigen von *Sp. Ehrenbergi.*

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 16 1926
NATIONAL MUSEUM

Kronfortsatz hoch und ziemlich breit, am Hinterrande sanft ausgeschweift und in einem kontinuierlichen Bogen in den Condylarfortsatz übergehend; Incisura corono-alveolaris ebenso eng und spitzig zugerundet, wie bei *Sp. Ehrenbergi.*

Körper des Angularfortsatzes hoch (so hoch, wie bei *Sp. m. armeniacus*), die Spitze bereits kürzer und stumpfer, als bei *Sp. Ehrenbergi,* mehr aufwärts gerichtet und zungenförmig abgeflacht, vom Körper des Unterkiefers jedoch ebenso weggespreizt und von der Basis des Alveolarfortsatzes entfernt gelegen. Von hinten betrachtet ist derselbe noch immer niedriger als der Condylarfortsatz, jedoch nicht mehr in solchem Maße, als bei *Sp. Ehrenbergi.*

Schädelmaße (in mm)	Mezöhegyes, juv. ♀	Künágota, semiad.	Téglás, ad. ♂	Künágota, ad. ♀	Mezöhegyes, ad. ♂	Vajdahunyad, ad. ♀	Makó, ad. ♂
Totallänge	36.6	42	45	46.5	50.8	51	53.5
Höhe	13	14.8	15.8	17.3	18.5	19.5	19.6
Länge der Nasalia	14.3	15.6	17.6	17	19.3	19.5	19
Breite der Nasalia (vorn)	5.5	6	6.3	6.8	7.2	7.2	7.7
Länge des Frontale und Parietale	16.3	18	19.6	21	21	21.5	23.8
Länge des Parietale	8	8.4	8.4	8.8	7.8	8	9
Vordere Breite der Parietalia	13	12.4	11.8	11.2	11.3	9	10
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	13.7	13.6	13.4	13.5	13.2	9.7	13
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	30	32.5	36.4	36.5	40	40.3	42.3
Länge des Supraoccipitale	10.3	12	13	14.2	15	15.5	15.8
Breite der Schnauze in der Mitte	8.1	8.8	9.6	9.8	10.9	11	11.7
Breite der Schnauze an der Basis	8.7	9.2	9.9	10	10.9	11	11.4
Abstand der Foramina infraorbitalia	8	8.3	8.4	8.4	8	8.2	8.4
Isthmus frontalis	8	7	6.8	6.7	6.4	7	6.4
Jochbreite	25.7	29.2	33	34.8	39	38.3	40
Basilarlänge des Schädels	29.4	33.5	36.7	38.3	41	42	43
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	5.6	6	7.2	7.2	8.5	8	8.7
Vorderes Gaumenstück	8.8	10	11	11.3	13	13.4	13.3
Hinteres Gaumenstück	9	10	11	11.8	13	12.5	13.2
Länge des Foramen incisivum	2.6	3.2	4	3.8	4	4.2	4.2
Diastema	11.4	13.4	15.2	16.9	18.8	18.8	19.4
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	1.8	2.1	—	2.6	2.8	2.7	2.9
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	1.9	2.2	2.5	2.8	3	2.9	2.9
Länge der oberen Molarreihe	7	7.1	7.4	7	7.3	7.8	7.4
Länge der unteren Molarreihe	6.9	6.9	7.5	6.4	7	7.2	7
Condylarlänge des Unterkiefers	21.5	23.5	26	26.5	28.2	29.3	30
Alveolarlänge des Unterkiefers	22	23.8	26.3	27.7	28.8	30	30

Äußerer Sattel bereits höher angebracht als bei *Sp. Ehrenbergi*, jedoch noch immer niedriger als der innere. Innerer Sattel breiter als bei *Sp. Ehrenbergi*.

Alveolarfortsatz von hinten betrachtet schon stets viel höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen stets etwas länger als der Condylarfortsatz.

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen Schneidezähne ist der Länge nach unregelmäßig gerunzelt und ohne jede Schmelzrippen, die unteren jedoch haben die Spuren der für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen zwei Schmelzrippen mehr oder weniger bewahrt; die innere Rippe ist meistens vorhanden, die mittlere jedoch häufig sehr verschwommen. Die Schneidezähne besitzen nahezu die Gestalt von vierseitigen Prismen und sind sehr kräftig entwickelt.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XIII u. XIV.)

M 1 sup. (Tafel XIII, Fig. 1—8). Die Kaufläche besteht auf der mir vorliegenden jüngsten Stufe aus drei gesonderten Feldern (Fig. 1). Das erste ist schräg eiförmig und weist in der Mitte des Hinterrandes einen kleinen Vorsprung auf; das hinter demselben liegende zweite Feld ist ungefähr nierenförmig und strebt mit seinem vorderen, spitzigen Ende dem hinteren Vorsprunge des ersten Feldes entgegen; das dritte Feld ist am kleinsten, rundlich und von den vorhergehenden beiden labialwärts liegend. Auf der folgenden Stufe (Fig. 2) sind die beiden lingualen Felder bereits ineinander geflossen und bilden ein verkehrtes T; das labiale ist größer geworden und dem vorhergehenden Abschnitte näher gerückt. Im weiteren Laufe der Entwicklung verschmilzt auch das labiale Feld mit dem lingualen Abschnitte und zwar unmittelbar unter dem Querbalken des T (Fig. 3), oder etwas tiefer (Fig. 4). In diesem, für Exemplare mittleren Alters charakteristischen, lange Zeit hindurch bestehenden Zustande ist der Zahn durch eine linguale und zwei labiale Schmelzfalten ausgezeichnet, von welchen sodann zuerst die vordere labiale, später die linguale und zuletzt die hintere labiale Falte zur Schmelz-

insel wird (Fig. 5 u. 6), so daß am adulten Zahne drei Schmelzinseln vorhanden sind (Fig. 7), welche aber bei alten Exemplaren in der Reihenfolge der Entstehung schwinden (Fig. 8). Man sieht, daß sich dieser Zahn bereits vom Anfang an anders entwickelt, als derjenige von *Sp. Ehrenbergi*, von welchem er hauptsächlich darin abweicht, daß von der für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen labialen, accessorischen (dritten) kleinen Falte, welche auch bei *Sp. m. turcicus* noch auftritt, hier keine Spur mehr vorhanden ist, und dennoch ist die Kaufläche des adulten Zahnes genau so beschaffen, wie bei *Sp. Ehrenbergi.*

M 2 sup. (Tafel XIII, Fig. 9—17). Die Kaufläche besteht im jüngsten Stadium auch hier aus drei Feldern, dieselben liegen jedoch in der Richtung der Hauptachse in einer Reihe hintereinander (Fig. 9). Das erste und dritte ist nierenförmig, das mittlere rundlich und am kleinsten. Auf der folgenden Stufe verschmilzt der mittlere kleine Höcker mit dem Hinterrande des vorderen und infolgedessen weist das vordere Feld einen schräg labialwärts (Fig. 10) oder lingualwärts (Fig. 11) gerichteten zapfenförmigen Fortsatz auf, welcher sodann mit dem lingualen Rande des hinteren Abschnittes verschmilzt (Fig. 12). Dieser, für Exemplare mittleren Alters charakteristische Zustand bleibt lange bestehen und auf demselben ist der Zahn durch eine einbuchtige linguale und eine zweibuchtige labiale Falte gekennzeichnet, sodann schließt sich vor allem die vordere Bucht der labialen Falte zur Schmelzinsel (Fig. 13 u. 14), später die hintere Bucht der labialen Falte (Fig. 15) und zuletzt auch die linguale Falte (Fig. 16), so daß am adulten Zahne drei Schmelzinseln vorhanden sind (Fig. 17). Hieraus erhellt, daß sich auch dieser Zahn auf ganz andere Weise entwickelt, als derjenige von *Sp. Ehrenbergi* und die größte Abweichung besteht darin, daß die erste Schmelzinsel nicht aus der lingualen Falte, sondern aus der vorderen Bucht der labialen Falte entsteht; der adulte Zahn jedoch unterscheidet sich trotzdem nicht von demjenigen des *Sp. Ehrenbergi.*

M 3 sup. (Tafel XIII, Fig. 18—24). An der Kaufläche sind im jüngsten Stadium drei Höcker zu beobachten, — zwei vordere und ein hinterer (Fig. 18). Von diesen verschmelzen zuerst die beiden vorderen (Fig. 19 u. 20), sodann verschmilzt auch der hin-

tere Abschnitt mit dem vorderen und zwar am lingualen Rande (Fig. 20 u. 21), so daß die Kaufläche durch eine mit einer doppelten Bucht eindringende labiale Falte ausgezeichnet ist (Fig. 21). Dieser, für Exemplare mittleren Alters charakteristische, lange bestehende Zustand ändert sich sodann derart, daß sich auch die labiale Falte schließt und in der Mitte der Kaufläche eine große, dreibuchtige Schmelzinsel entsteht (Fig. 22), welche infolge der Abnutzung immer kleiner wird (Fig. 23) und endlich eine rundliche Gestalt annimmt (Fig. 24). Bei diesem Zahne ist demnach nicht nur die Entwicklungsweise eine ganz andere als bei *Sp. Ehrenbergi*, sondern auch das Endresultat ist ein wesentlich abweichendes, da auf der Kaufläche nicht zwei Schmelzinsel entstehen, sondern nur eine.

M 1 inf. (Tafel XIV, Fig. 1—8). Die Kaufläche besteht im jüngsten Stadium aus zwei hintereinander liegenden Feldern, von welchen das vordere hufeisenförmig, das hintere nierenförmig ist und durch einen kurzen Stiel mit dem vorderen in Verbindung steht (Fig. 1). Später verschmelzen die beiden Abschnitte, so daß die Kaufläche eine einbuchtige labiale und eine zweibuchtige linguale Falte aufweist (Fig. 2), letztere kann jedoch — wie bei *Sp. m. turcicus* — auch eine sehr komplizierte Beschaffenheit besitzen (Fig. 3—5). Bemerkenswert ist, daß an diesem Zahne die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristische hintere linguale Schmelzfalte auch im jüngsten Stadium nur mehr als geschlossene Schmelzinsel auftritt (Fig. 1—6) und auch vor der labialen Falte jene accessorische kleine Falte, beziehentlich Schmelzinsel nicht mehr erscheint, welche für sämtliche Unterarten von *Sp. monticola* charakteristisch ist. Die Exemplare mittleren Alters verbleiben lange auf dieser Stufe, später jedoch schließt sich die linguale (Fig. 6 u. 7) und sodann auch die labiale Falte (Fig. 8) zur Schmelzinsel, die jugendliche hintere Schmelzinsel ist jedoch bereits abgenutzt, so daß der adulte Zahn nur zwei Schmelzinsel besitzt (Fig. 8). Dieser Zahn stimmt demnach weder in der Entwicklungsweise, noch in dem Endresultate der Entwicklung vollkommen mit demjenigen von *Sp. Ehrenbergi* überein, ein prinzipieller Unterschied besteht jedoch nicht.

M 2 inf. (Tafel XIV, Fig. 9—14). Die jugendliche Kau-

fläche besteht ebenfalls aus zwei Abschnitten, aber am Hinterrande des hinteren ist die linguale hintere Schmelzfalte manchmal noch deutlich sichtbar (Fig. 9 u. 10), so daß die Kaufläche nach Verschmelzung der beiden Abschnitte durch eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten ausgezeichnet ist (Fig. 10), fast genau, wie bei *Sp. Ehrenbergi* (Tafel V, Fig. 14). Die hintere linguale Falte schließt sich jedoch bereits sehr frühzeitig zur Schmelzinsel, welche lange bestehen bleibt (Fig. 11 u. 12). Endlich wird die vordere linguale (Fig. 13), sodann auch die labiale Falte (Fig. 14) zur Schmelzinsel, die jugendliche hintere Schmelzinsel ist jedoch bereits geschwunden. Der adulte Zahn besitzt — wie bei *Sp. Ehrenbergi* — zwei Schmelzinseln (Fig. 14).

M 3 inf. (Tafel XIV, Fig. 15—24). Dieser Zahn befolgt eine sehr charakteristische, bei anderen Arten nicht vorkommende Entwicklungsweise. Die Kaufläche ist im jüngsten Stadium aus drei, und zwar zwei vorderen und einem hinteren Höcker zusammengesetzt, von welchen sich die beiden vorderen zuerst nur berühren, der vordere linguale Höcker ist jedoch mit dem hinteren am lingualen Rande bereits verschmolzen (Fig. 15). Manchmal sind schon im jüngsten Stadium alle drei Höcker mit einander verschmolzen, so daß die etwa sichelförmige Kaufläche durch eine kräftige, mit einer großen zentralen Höhlung in Verbindung stehende labiale Schmelzfalte gekennzeichnet wird; der linguale Rand ist glatt abgerundet, ohne Schmelzfalte (Fig. 16). Dieser Zustand ist häufig noch bei Exemplaren mittleren Alters, ja sogar auch bei alten Exemplaren vorhanden (Fig. 17 u. 18) und führt endlich nach Schließung der labialen Schmelzfalte zur Ausbildung einer zentralen Schmelzinsel (Fig. 19), welche sodann bei sehr alten Exemplaren gänzlich abgeschliffen wird. In anderen Fällen verschmilzt der vordere und hintere Abschnitt der Kaufläche bereits in sehr früher Jugend nicht nur am lingualen Rande, sondern auch in der Mitte und zwar derart, daß — wie bei sämtlichen Unterarten von *Sp. monticola* — das Hinterende des vorderen labialen Höckers zuerst mit dem am Vorderrande des hinteren Höckers befindlichen kleinen zapfenartigen Fortsatze zusammentrifft (Fig. 20), sodann an dieser Stelle mit demselben auch verschmilzt, so daß die Kaufläche bereits in sehr früher

Jugend eine vollkommen geschlossene zentrale große Höhlung und eine mit derselben nicht in Verbindung stehende labiale Schmelzfalte aufweist (Fig. 21); die linguale Seite des Zahnes ist auch in diesem Falle glatt abgerundet und ohne jede Spur einer lingualen Schmelzfalte. Die zentrale Höhlung wird sodann immer kleiner (Fig. 22) und zuletzt zur normalen Schmelzinsel (Fig. 23), aus der labialen Falte aber entsteht eine zweite Schmelzinsel (Fig. 24), so daß der alte Zahn zwei Schmelzinseln besitzt.

Demnach wird dieser Zahn bei jungen, mittelalten und adulten Exemplaren durch den gänzlichen Mangel der lingualen Schmelzfalte gekennzeichnet, infolgedessen die für die jugendlichen und mittelalten Exemplare sämtlicher anderer Arten — mit Ausnahme von *Sp. hung. transsylvanicus* — charakteristische S-Gestalt der Kaufläche am dritten unteren Molaren von *Sp. h. hungaricus* niemals auftritt.

Die oben skizzierten zwei Entwicklungsweisen sind manchmal bei Exemplaren von ein und demselben Fundorte, ja sogar auch bei ein und demselben Exemplare zu beobachten, indem der linke Zahn die eine, der rechte hingegen die andere Entwicklungsweise befolgt.

Die zweite Art der Entwicklung, bei welcher der vordere und hintere Abschnitt der Kaufläche auch in der Mitte verschmilzt, ist seltener zu beobachten als die erste und steht der Entwicklung des entsprechenden Zahnes der übrigen Mesospalax-Formen noch sehr nahe, da zwischen beiden im ganzen der Unterschied besteht, daß die linguale Schmelzfalte bei *Sp. hungaricus* schon in sehr früher Jugend geschlossen ist, der mittelalte und adulte Zahn jedoch ist genau derselbe, wie bei den übrigen Mesospalax-Formen. In diesem Falle hat man es also nur mit der beschleunigten Form der Entwicklungsweise der anderen Arten zu tun und wirklich charakteristisch kann nur die erste, häufigere Art der Entwicklung betrachtet werden.

Aus dem Gesagten erhellt, daß es Fälle gibt, in denen sich die adulten Exemplare von *Sp. h. hungaricus* auf Grund nur des dritten unteren Molaren von den übrigen Mesospalax-Formen nicht unterscheiden lassen, doch sind die übrigen Unterschiede vollkommen hinreichend, um den *Sp. hungaricus* von den anderen Mesospalax-Formen artlich zu trennen.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXVI.)

M 1 sup. Dieser Zahn ist in der Jugend (Fig. 2) und im Alter (Fig. 10) entschieden dreiwurzelig, obwohl nur die hintere labiale, an der Spitze etwas gespaltene Wurzel (*c*) vollkommen frei ist, die gegabelte linguale (*a*) und die einspitzige vordere labiale Wurzel (*b*) hingegen an der Basis mehr oder weniger verwachsen sind. Dementsprechend ist nur die hintere labiale Wabe (*c*) der Alveole (Fig. 1 u. 9) von den beiden anderen durch eine kräftige hohe Scheidewand geschieden, die Scheidewand der beiden anderen Waben (*a, b*) hingegen ist bereits verkümmert. Die Wabe der lingualen Wurzel (*a*) besitzt der Gabelung der Wurzel entsprechend zwei Höhlen.

M 2 sup. (Fig. 3 u. 11). Dieser Zahn stimmt mit dem vorigen vollständig überein, nur ist die hintere labiale Wurzel (*f*) an der Spitze deutlich gespalten und dementsprechend die hintere labiale Wabe der Alveole (Fig. 1 u. 9, *f*) durch einen kurzen zapfenförmigen Fortsatz zur Hälfte geteilt.

M 3 sup. Dieser Zahn ist bei jungen und mittelalten Exemplaren rein dreiwurzelig (Fig. 4), bei älteren Exemplaren hingegen sind bereits alle drei Wurzeln an der Basis verwachsen (Fig. 12). Dementsprechend ist die jugendliche Alveole (Fig. 1) rein dreiwabig, mit hohen und kräftigen Scheidewänden, bei älteren Exemplaren hingegen sind die Scheidewände dünner und bedeutend niedriger geworden (Fig. 9). Die Wurzeln sind sehr gedrungen und die vordere labiale (*h*) an der Spitze gespalten, was auch im Baue der entsprechenden Wurzelwabe ausgesprochen ist.

M 1 inf. (Fig. 6 u. 14). Die zwei kurzen, dicken, geraden und zweispitzigen Wurzeln (*j, k*) sind vollkommen frei. Bemerkenswert ist, daß beide Wurzeln von gleicher Länge sind. Die Alveole (Fig. 5 u. 13) ist durch eine kontinuierliche kräftige Querwand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. Dieser Zahn ist in der Jugend (Fig. 7) und im Alter (Fig. 15) zweiwurzelig, die vordere, sehr kurze Wurzel (*l*) ist aber nur an der Spitze frei. Beide Wurzeln sind zweispitzig. Die Scheidewand der Alveole (Fig. 5 u. 13) ist verkümmert, in der normalen Höhe ist nur ein zapfenförmiger Rest derselben an

der labialen Seite der Alveole erhalten. Ausnahmsweise fand ich auch eine vollständige, aber sehr dünne Scheidewand.

M 3 inf. Dieser Zahn ist in der Jugend und im mittleren Alter rein zweiwurzelig, obwohl an der vorderen Wurzel nur die doppelte Spitze frei ist (Fig. 8). Die Scheidewand zwischen den beiden Wurzelwaben (*n*, *o*) der entsprechenden Alveole (Fig. 5) ist in der Mitte durchbrochen. In vorgeschrittenem Alter hebt sich die vordere Wurzel (*n*) nur mehr als kleine, zungenförmige Lamelle von der Vorderseite der hinteren Wurzel (*o*) ab (Fig. 16), und die Alveole bildet eine gemeinsame große Höhle (Fig. 13). Unter solchen Verhältnissen ist der Zahn schon einwurzelig zu nennen.*

Im Vergleich zu anderen Arten sind sämtliche Wurzeln von *Sp. h. hungaricus* kurz und gedrungen.

Geographische Verbreitung.

Spalax hungaricus hungaricus wurde von NEHRING ursprünglich als Varietät des *Sp. typhlus* PALL. aus Ungarn beschrieben,** dabei geschah auch Erwähnung von einem Exemplare aus Siebenbürgen.*** Bei derselben Gelegenheit bezeichnete er folgende Gebiete als Heimat dieser Form: Ungarn, Siebenbürgen, Podolien, Volhynien, Bessarabien und einen Teil von Rußland.† Später besprach er dieselbe unter dem Namen *Sp. hungaricus* als selbständige Art und zwar auf Grund von Exemplaren aus der Umgebung von Mezőhegyes.††

Ich selbst kenne *Sp. hung. hungaricus* ausschließlich aus Ungarn und glaube nicht, daß derselbe außerhalb der Grenzen unseres Vaterlandes irgendwo vorkommen würde. Mir bekannte, in der Sammlung des Ungarischen Nationalmuseums, durch ausgestopfte Exemplare, präparierte Bälge oder Schädel vertretene Fundorte in Ungarn sind: Budapest, Dabas, Puszta-Vacs (Com.

---

* Dies erwähnt bereits NEHRING (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1902, p. 83), nur war ihm das jüngere Stadium noch nicht bekannt.

** NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 172.

*** L. c., p. 173.

† L. c., p. 174.

†† NEHRING, Zool. Anzeiger, XXI, 1898, p. 479.

Pest), Szolnok, Török-Szt.-Miklós, Kúnágota, Mezőhegyes, Téglás (Com. Hajdu), Makó, Békés-Csaba, Fejértelep (Deliblater Steppe) und Vajdahunyad.

In der neueren Literatur finden sich Aufzeichnungen aus der Umgebung von Vácz*, Szolnok**, Kecskemét***, Arad†, Debreczen†† und Nagy-Becskerek†††; laut mündlicher Verständigung kommt derselbe auch bei Nyiregyháza vor.

Das Vorkommen der Blindmaus ahnte bereits J. Severini, ehemaliger Professor zu Selmeczbánya*†, nachgewiesen wurde dieselbe in Ungarn jedoch erst im Jahre 1820 durch Paul Kitaibel und br. Franz Ocskay. Später befaßte sich der ausgezeichnete Johann Salamon Petényi eingehender mit unserem Tiere, teilte interessante Beobachtungen über die Lebensweise desselben mit**† und zeichnete zugleich als Fundorte folgende Comitate auf: Pest, Heves, Békés, Bács und Torontál. Andreas Orosz erwähnt mit Berufung auf Petényi folgende Fundorte***†: Budapest (Ördögmalom), Dunakesz (Com. Pest), Veresegyháza (Com. Pest), woher Petényi im Jahre 1831 durch Vermittlung des Pfarrers zu Czinkota das erste lebende Exemplar erhielt, und zuletzt Pitvaros (Com. Csanád).

Petényi war die Blindmaus auch aus Siebenbürgen bekannt, von Kolozsvár bis Nagyszeben und aus der Mezőség, hauptsächlich aus der Umgebung von Mező-Madaras. Die Kolozsvárer und Mezőmadaraser Angabe bezieht sich offenbar auf *Sp. hung. transsylvanicus*, in der Umgebung von Nagyszeben jedoch kann allenfalls *Sp. hung. hungaricus* vorkommen.

Ob die durch Br. Ocskay in der Umgebung von Sopron erbeuteten und die durch Andreas Orosz (nach Entz und Daday)

---

* Orosz Endre, Természet, VII, 1904, p. 177.

** Dr. Somogyi Ignácz, A szolnoki m. kir. főgymn. Értesítője, 1888, p. 14.

*** Dr. Perényi József, Természet, VII, 1904, p. 190.

† Orosz Endre, Természet, VII, 1904, p. 177.

†† Orosz Endre, Természet, IX, 1906, p. 285.

††† Tőkés Lajos, Természettudományi Füzetek, Temesvár, 1903, p. 70.

*† Severini, Tentamen Zoologiae, 1779, p. 79.

**† Petényi S. J., A. K. M. Természettudományi Társ. Évkönyvei, I, 1841—45, p. 211.

***† Orosz Endre, Természet, VII, 1904, p. 177.

erwähnten*, aus der Umgebung von Puszta-Szentmihály und Igmánd (Com. Komárom) aufgezeichneten Exemplare dieser Art, oder vielleicht eher *Sp. monticola syrmiensis* angehören, läßt sich ohne Kenntnis der betreffenden Exemplare nicht entscheiden.

Nehring zählt auch noch zwei Exemplare aus der Gegend von Sumla (Ost-Bulgarien) zu *Sp. hungaricus***, dieselben können jedoch meiner Ansicht nach eher der Unterart *Sp. monticola dolbrogeae* Mill. angehören.

Aus dem Gesagten ist zu ersehen, daß *Sp. hung. hungaricus* ungefähr in der ganzen Ungarischen Tiefebene und auch in den westlichen Teilen von Siebenbürgen verbreitet ist. Die Form jenseits der Donau gehört, wie das Exemplar aus Lelle des Ungarischen Nationalmuseums beweist, zu *Sp. monticola syrmiensis*, die in der Mezőség in Siebenbürgen lebende Form hingegen trennte ich von *Sp. hung. hungaricus* unter dem Namen *Sp. hung. transsylvanicus* ab.

Phyletischer Verband.

Spalax hungaricus hungaricus steht in Hinsicht der Beschaffenheit des Schädels und des Gebisses den übrigen Mesospalax-Formen noch sehr nahe. In der Kürze und Breite der Schnauze stimmt derselbe mit den Unterarten *Sp. m. dolbrogeae, m. hercegovinensis, m. syrmiensis* und *m. serbicus* überein; die kräftige Einschnürung der Schnauze hinter der Spitze und der allgemeine Bau derselben erinnert an *Sp. m. anatolicus*; die große vordere Breite der Nasalia ist auch bei *Sp. m. turcicus, m. dolbrogeae, m. hercegovinensis, m. syrmiensis* und *m. serbicus* vorhanden; die allgemeine Gestalt der Nasalia ist häufig derjenigen von *Sp. m. anatolicus* und *m. turcicus* sehr ähnlich; die Beschaffenheit der Frontalia und Parietalia ist auch bei *Sp. m. dolbrogeae, m. hercegovinensis, m. syrmiensis* und *m. serbicus* die gleiche; das Supraoccipitale weicht von demjenigen keiner einzigen Unterart des *Sp. monticola* ab; die Einschnürung am Anfange der Jochbögen ist auch *Sp. m. anatolicus* und *m. serbicus* eigen; die Kürze des hinteren Gaumenstückes ist auch für *Sp. m. monticola* und *m. syrmiensis* charak-

* Orosz Endre, Természet, VII, 1904, p. 177.

** Nehring, Zool. Anzeiger, XXI, 1898, p. 481.

teristisch, ebenso die Eigentümlichkeit, daß der Hinterrand des Palatinum in der Regel vor der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie liegt; endlich ist der Unterkiefer demjenigen von *Sp. m. syrmiensis* und *m. serbicus* ähnlich. Von den übrigen Mesospalax-Formen ist *Sp. h. hungaricus* nur durch die im Vergleich zu den Intermaxillaria beträchtliche Kürze der Nasalia unterschieden, obwohl dieselben auch bei *Sp. m. serbicus* nahezu ebenso kurz sind. Zu erwähnen wären noch die Foramina incisiva, welche bei den übrigen Mesospalax-Arten allgemein kürzer, bei *Sp. m. syrmiensis* hingegen noch etwas länger sind, als bei *Sp. h. hungaricus.*

Am Schädel von *Sp. h. hungaricus* findet man demnach keinen einzigen Charakter, welcher sich bei irgend einer Mesospalax-Form nicht wiederholen würde, eine ähnliche Kombination der charakteristischen Eigenschaften jedoch ist bei keinem anderen Mesospalax vorhanden.

Die Beschaffenheit der Kaufläche und der Wurzeln der Molaren liefert im allgemeinen wenig Unterschiede, in einem Charakter jedoch ist die Abweichung schon sehr bedeutend. Dieser Charakter kennzeichnet die Kaufläche des dritten unteren Molaren und besteht darin, daß die jüngeren und mittelalten Exemplare von *Sp. h. hungaricus* niemals die für die übrigen Mesospalax-Formen charakteristische S-förmige Kaufläche besitzen, da die linguale Schmelzfalte des erwähnten Zahnes bereits gänzlich verschwunden ist, so daß dieser Zahn bei jungen und mittelalten Exemplaren gewöhnlich nur eine labiale Schmelzfalte aufweist. Da nun die Beschaffenheit der Kaufläche eine viel beständigere Eigenschaft darstellt als die Charaktere des Schädels und der Verlust einer Hauptschmelzfalte nur das Resultat einer sehr langen Entwicklung sein kann, glaube ich, daß die artliche Berechtigung des *Sp. hung. hungaricus* durch die erwähnte Eigenschaft auch laut der gewohnten systematischen Auffassung außer aller Frage gestellt wird.

Die Richtigkeit dieser Auffassung gewinnt dadurch eine weitere Stütze, daß auf dem unserer Art übrigens sehr nahe stehenden *Sp. m. monticola* eine andere Flohart schmarotzt, da wie Rudolf Kohaut nachgewiesen hat, auf *Sp. h. hungaricus Typhlo-*

psylla typhlus MOTSCH*, auf *Sp. m. monticola* hingegen *Typhlopsylla monticola* KOHAUT** lebt, zweifellos ein Zeichen dessen, daß sich die zwei in Rede stehenden *Spalax*-Arten schon seit langem getrennt haben.

Nach dem unmittelbaren Vorfahren des *Sp. h. hungaricus* forschend, muß man vor allem unter den übrigen Formen der Mesospalax-Gruppe Umschau halten, unter denselben findet man jedoch keine, der sich unsere Art mit völliger Sicherheit anschließen ließe. Von *Sp. m. turcicus* und *Sp. m. dolbrogeae* kann er deshalb nicht abstammen, da die Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers bei denselben viel breiter ist und es sich nicht annehmen läßt, daß dieselbe bei *Sp. h. hungaricus* abermals auf den ursprünglicheren Zustand zurückgesunken wäre. Außerdem stehen die erwähnten Unterarten betreffs der Wurzeln des ersten, beziehentlich des zweiten oberen Molaren, namentlich der Gabelung der lingualen Wurzel bereits auf einer viel mehr spezialisierten Stufe, als daß sie sich zur unmittelbaren Stammform des *Sp. h. hungaricus* eignen würden. Unsere Art kann auch aus dem bosnischen *Sp. m. monticola* nicht entstanden sein, da diese Art in Hinsicht der Wurzeln der Molaren die Entwicklungsstufe von *Sp. h. hungaricus* bereits überschritten hat, in Hinsicht der beständigen und sehr kräftigen vorderen Schmelzfurche des ersten oberen Molaren, aber auf einer viel mehr spezialisierten Stufe steht, als daß sie die Stammform von *Sp. h. hungaricus* bilden könnte. In derselben Lage befinden wir uns auch mit *Sp. m. hercegovinensis* und *Sp. m. syrmiensis*, welche sich übrigens auch wegen des kräftigen Hervorwölbens der Jochbogen-Basis nicht zur Stammform von *Sp. h. hungaricus* eignen. Die griechischen und kleinasiatischen Formen können schon wegen der großen Entfernung nicht in Betracht kommen, so daß nur mehr eine einzige Form, *Sp. m. serbicus* ernstlich in Erwägung gezogen werden könnte.

Spalax monticola serbicus würde sich unleugbar auf Grund der Identität der meisten Charaktere des Schädels, der größeren

* KOHAUT R., Magyarország bolhái; Állattani Közlemények, II, 1903, p. 56, Tab. VI, Fig. 5.

** KOHAUT R., Egy új bolhafaj Boszniából; Ann. Mus. Nat. Hung., II, 1904, p. 87, Fig.

Länge des hinteren Gaumenstückes, der Enge und spitzigen Zurundung der Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers, der Kürze des Alveolarfortsatzes und der vollkommenen Übereinstimmung des Gebisses ausgezeichnet als unmittelbarer Vorfahre von *Sp. h. hungaricus* bewähren, jedoch nur in dem Falle, wenn auf Grund eines reicheren Untersuchungsmateriales festgestellt werden könnte, daß man es in der größeren vorderen Breite der Schnauze, der geringeren Größe der Parietalia und der sichelförmigen Krümmung des Kronfortsatzes am Unterkiefer, bei *Sp. m. serbicus* bloß mit individuellen Eigenschaften zu tun hat. So lange man jedoch diese Eigenschaften — obwohl auf Grund bloß eines einzigen Stückes — für charakteristisch hält, läßt sich *Sp. h. hungaricus* unmöglich dieser Form anschließen, sondern ist auf die von *Sp. Ehrenbergi* stammende gemeinsame Ahnform sämtlicher Mesospalax-Formen zurückzuführen.

Da nun diese Stammform sich von *Sp. Ehrenbergi* wahrscheinlich nur darin unterschied, daß dieselbe am dritten oberen Molaren nur mehr eine zentrale Schmelzinsel besaß, begeht man keinen größeren Fehler, wenn man die phylogenetischen Veränderungen von *Sp. h. hungaricus* mit den Charakteren von *Sp. Ehrenbergi* vergleicht.

Die gesteigerte Größe des Schädels bei *Sp. hung. hungaricus*, die Verkürzung und Verbreiterung der Schnauze, die Verkürzung der Nasalia, der Schwund des Processus nasobasalis der Frontalia, das gelegentliche Auftreten auch von oben sichtbarer Lacrymalia, die Verlängerung der Foramina incisiva, die Verkürzung des hinteren Gaumenstückes bedeuten sämtlich je einen Schritt der phylogenetischen Fortbildung gegenüber *Sp. Ehrenbergi* und bewegen sich vollkommen in der normalen Richtung der Phylogenese der *Spalax*-Arten. Die geringen Abweichungen des Unterkiefers sind größtenteils Folgen der mächtigeren Ausbildung der Schneidezähne. An den unteren Schneidezähnen sind manchmal noch Spuren der für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Schmelzrippen vorhanden. Die Beschaffenheit der Kaufläche der Molaren spricht ebenfalls für die nahe Verwandtschaft mit *Sp. Ehrenbergi*, da sich die Kauflächen der drei oberen und der zwei ersten unteren Molaren nicht in größerem Maße von denjenigen des *Sp. Ehrenbergi* unter-

scheiden, als bei den übrigen Mesospalax-Formen, ja der zweite untere Molar mit seinen jugendlichen zwei lingualen Schmelzfalten (Tafel XIV, Fig. 9 u. 10) noch das vollkommene Abbild des entsprechenden Zahnes von *Sp. Ehrenbergi* (Tafel V, Fig. 18 u. 19) ist. Eine bedeutende Abweichung zeigt sich nur am dritten unteren Molaren, bei welchem der ganze Entwicklungsgang anderer Art ist, als bei den übrigen Mesospalax-Formen, trotzdem ist die Möglichkeit desselben bereits bei *Sp. Ehrenbergi* gegeben und die Abweichung beschränkt sich darauf, daß der vordere und der hintere Abschnitt der Kaufläche am lingualen Rande bereits in sehr früher Jugend verschmilzt (Tafel XIV, Fig. 15 u. 19), infolgedessen die für die jugendlichen und mittelalten Formen von *Sp. Ehrenbergi* und der übrigen Mesospalax-Formen charakteristische linguale Schmelzfalte aus dem Entwicklungsgange viel früher ausfällt, als bei jeder anderen Form; hier liegt also offenbar nur ein Fall der Verkürzung, beziehentlich Beschleunigung der Entwicklung vor.

Die Beschaffenheit der Wurzeln und Alveolen der Molaren überschreitet bereits das Maß der bei anderen Formen beobachteten Veränderungen, da der erste und zweite Zahn der oberen Molarreihe im Vergleich zu *Sp. Ehrenbergi* eine Veränderung in doppelter Richtung erlitten hat, indem die linguale Wurzel teilweise mit der vorderen labialen Wurzel verschmolzen ist und sich dabei auch noch gegabelt hat. Hierin liegen unzweifelhaft zwei Momente der Veränderung. Der erste Schritt ist die Verschmelzung der Wurzeln, welche eintreten mußte, als die Tiere zum mahlenden Kauen übergingen und die Molaren nicht mehr auf eine so feste Einkeilung angewiesen waren, als vordem. Es ist nicht unmöglich, daß diese Veränderung eine auch artlich besondere Form zur Folge hatte, deren Sprößlinge sodann vom neuen zum mahlenden Kauen zurückkehrten, so daß die Molaren abermals eine festere Einkeilung beanspruchten und infolgedessen die linguale Wurzel sich gabelte und die Wabe derselben am Grunde in zwei Höhlungen zerfiel. Dies ist schon der zweite Schritt der Phylogenese, welcher ebenfalls eine auch artlich besondere Form zur Folge haben konnte, was jedoch keine notwendige Voraussetzung ist, da sich die Wurzeln verhältnismäßig

leicht ändern und es durchaus nicht sicher ist, daß diese Veränderung auch den Schädelbau berührte und eine auch artlich besondere Form nach sich zog.

Schon der oben skizzierte Entwicklungsgang der Wurzeln der Molaren macht es wahrscheinlich, daß sich zwischen *Sp. Ehrenbergi* und *Sp. h. hungaricus* noch eine Entwicklungsform einschaltete und zu dieser Voraussetzung werden wir noch mehr durch die schon öfters betonte theoretische Erwägung gedrängt, laut welcher man es für unmöglich halten muß, daß der dritte obere Molar bei sämtlichen Mesospalax-Formen mit einer vollkommen identischen, zentralen Schmelzinsel versehen wäre, wenn dieselben unmittelbar von *Sp. Ehrenbergi* stammen würden.

Alles in allem scheint es wahrscheinlich, daß ein Zweig der gemeinsamen Stammform der Mesospalax-Gruppe von Süden her gegen Ungarn heraufdrang, aus welchem später, entsprechend den Verhältnissen der Umgebung, *Sp. m. serbicus*, *h. hungaricus* und *h. transsylvanicus* hervorging.

17. *Spalax hungaricus transsylvanicus*, n. subsp.

Spalax hungaricus (part.) NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 173.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines sehr jungen männlichen, zweier sehr junger weiblicher und zweier mittelalter Exemplare aus Puszta-Szt.-Miklós im Comitate Kolozs (Mus. Hung. Nr. 2643, 1 a; 2643, 1 b; 2644; 2647, 1; 2647, 2).

2. Schädel eines mittelalten und eines alten Exemplares von demselben Orte. Im Besitz von ANDREAS OROSZ.

3. Schädel und Balg eines weiblichen Exemplares mittleren Alters aus Apahida im Comitate Kolozs (Mus. Hung. Nr. 2423).

4. Schädel und Balg eines weiblichen Exemplares mittleren Alters und eines alten männlichen Exemplares aus Szamos-Ujvár (Mus. Hung. Nr. 2642 und 2456, 12).

5. Schädel und Balg zweier alter Exemplare von demselben Orte. Im Besitz von Dr. LUDWIG MÁRTONFI.

6. Schädel eines alten Exemplares aus Doboka. Im Besitz von Dr. LUDWIG MÁRTONFI.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten, mir vorliegenden, jedoch noch jungen Exemplare 185 mm.

Behaarung etwas locker, lang und weich. Oberseite schiefergrau, mit graulich rostfarbigem Anfluge. Vorderteil der Kopfoberseite aschgrau, hinter dem Nasenknorpel manchmal mit einer schneeweißen Makel. Die borstige Kante der Kopfseite weißlichgrau, kaum auffallend. Unterseite schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel unterscheidet sich sehr wenig von demjenigen des *Sp. h. hungaricus*, ist aber im allgemeinen etwas niedriger. Die Größe ist ungefähr dieselbe; die Totallänge des größten Exemplares beträgt 53 mm.

Schnauze hinter der Spitze und auch zwischen den Foramina infraorbitalia weniger eingeschnürt als bei *Sp. h. hungaricus* und bei den Exemplaren jeden Alters an der Basis am breitesten.

Nasalia etwas länger als bei *Sp. h. hungaricus*, da dieselben die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie zwar nie, die die Mitte der Foramina infraorbitalia verbindende Linie jedoch meistens erreichen, ja manchmal sogar überragen.

Lacrymale von oben auch hier nur bei einem Exemplare (einem alten ♀) sichtbar.

Jochbogen etwas gewölbter, weil hinter der Basis weniger eingeschnürt als bei *Sp. h. hungaricus*.

Foramina incisiva mit dem Hinterende bei alten Exemplaren die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie beinahe erreichend. Vorderes Gaumenstück bei jungen Exemplaren kürzer als bei *Sp. h. hungaricus*, bloß so lang, als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae, mit fortschreitendem Alter wird dasselbe jedoch immer länger und ist bei alten Exemplaren bereits ebenso lang, als bei *Sp. h. hungaricus*.

Im übrigen stimmt der Schädel mit demjenigen von *Sp. h. hungaricus* vollkommen überein.

Unterkiefer.

Der Unterkiefer unterscheidet sich nicht von demjenigen des *Sp. h. hungaricus*.

Schädelmaße (in mm)	Puszta-Szent-Miklós, semiad.	Szamos-ujvár ad. ♂	Puszta-Szent-Miklós, ad. ♂
Totallänge	42.5	48	53
Höhe	14.5	17	18.3
Länge der Nasalia	16.5	18.4	18.8
Breite der Nasalia	6	6.5	7.7
Länge des Frontale und Parietale	17.5	20.1	22.2
Länge des Parietale	8.2	9.2	8
Vordere Breite der Parietalia	11.6	10.4	10.5
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	12.5	11	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	33.4	38	41.2
Länge des Supraoccipitale	12	14	15.2
Breite der Schnauze in der Mitte	8.9	9.3	10.3
Breite der Schnauze an der Basis	9.1	10	11
Abstand der Foramina infraorbitalia	8	9	9
Isthmus frontalis	7.5	6.8	7
Jochbreite	30	34.3	38.5
Basilarlänge des Schädels	35.2	38.4	43
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	6.2	7.2	7.5
Vorderes Gaumenstück	10.3	12.1	13.3
Hinteres Gaumenstück	11.1	11.9	13.4
Länge des Foramen incisivum	3.5	4.4	4.4
Diastema	14.2	17	19
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2.2	2.5	2.6
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.3	2.6	2.7
Länge der oberen Molarreihe	7	7.3	7.3
Länge der unteren Molarreihe	6.8	7	6.7
Condylarlänge des Unterkiefers	24.1	27	29
Alveolarlänge des Unterkiefers	25	27.8	29.8

Schneidezähne.

Die Schneidezähne unterscheiden sich nicht von denjenigen des *Sp. h. hungaricus*.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XV, Fig. 1—29.)

M 1 sup. Die jugendliche Kaufläche ist aus denselben Elementen zusammengesetzt, wie bei *Sp. h. hungaricus* (Fig. 1 u. 2) nur verschmilzt bei der Stammform der rundliche kleine labiale Höcker stets zuerst mit dem Stile der durch die Kaufläche gebildeten verkehrten T-Form, so daß zwei labiale Schmelzfalten entstehen (Tafel XIII, Fig. 3 u. 4), während bei *Sp. h. transsylvanicus* dieser Höcker beinahe ohne Ausnahme zuerst mit dem labialen Ende des Querbalkens der T-Form verschmilzt (Fig. 4 u. 5), so

daß nur eine zweibuchtige Schmelzfalte entsteht, deren vordere Bucht die erste Schmelzinsel bildet (Fig. 6—8). Der weitere Gang der Entwicklung ist derselbe, wie bei *Sp. h. hungaricus* und der adulte Zahn besitzt auch hier drei Schmelzinseln (Fig. 9). Manchmal verschmilzt der rundliche kleine Höcker der jugendlichen Kaufläche — wie bei *Sp. h. hungaricus* — zuerst mit dem Stile der verkehrten T-Form (Fig. 3), dies ist jedoch eine seltene Ausnahme.* Zu erwähnen ist noch, daß die untere Krümmung der T-Form im Anfangsstadium als besonderer Höcker abgespalten sein kann (Fig. 1), was ich bei *Sp. h. hungaricus* nicht beobachtete.

M 2 sup. Die Kaufläche des jüngsten mir vorliegenden Exemplares besitzt die Gestalt eines verkehrten P und entspricht der bereits etwas älteren Stufe von *Sp. h. hungaricus*, mit dem Unterschiede, daß die einzelnen Elemente derselben einen sehr zerfetzten Rand aufweisen und die untere labiale Krümmung der Kaufläche als gesonderter, doppelter Höcker erscheint (Fig. 10). Dieser doppelte Höcker verschmilzt später, bleibt aber noch lange Zeit von der Kaufläche getrennt (Fig. 11 u. 12). Die erste Schmelzinsel entsteht, wie bei *Sp. h. hungaricus*, auch hier aus der vorderen Bucht der einzigen labialen Falte (Fig. 11—13) und der alte Zahn besitzt auch hier drei Schmelzinseln (Fig. 14).

M 3 sup. Die Kaufläche ist im jüngsten Stadium aus drei Haupthöckern zusammengesetzt, an den einzelnen Höckern treten aber mehrere kleine Knötchen auf (Fig. 15). Die beiden vorderen Höcker verschmelzen bald miteinander, der hintere hingegen bleibt lange, manchmal auch noch bei adulten Exemplaren gesondert (Fig. 16—18), verschmilzt aber zuletzt doch mit dem vorderen Abschnitt (Fig. 19 u. 20), so daß — wie bei *Sp. h. hungaricus* — eine kräftige labiale Schmelzfalte zustande kommt, welche in die Mitte der Kaufläche mit zwei oder drei Buchten eindringt. Am alten Zahne ist nur eine zentrale dreibuchtige Schmelzinsel sichtbar (Fig. 21), welche später kleiner wird, eine rundliche Gestalt annimmt und zuletzt abgeschliffen wird.

M 1 inf. und

M 2 inf. Diese beiden Zähne entwickeln ihre Kaufläche in ganz derselben Weise, wie bei *Sp. h. hungaricus.*

* Nur bei einem einzigen Exemplare aus Puszta-Szent-Miklós angetroffen.

M 3 inf. Die Kaufläche dieses Zahnes entwickelt sich ebenfalls in derselben Weise, wie bei *Sp. h. hungaricus.* Ich bildete den Entwicklungsgang desselben (Fig. 22—29) nur deshalb ab, um die vollkommen identische Wiederholung der Artcharaktere des *Sp. h. hungaricus* zu demonstrieren. Ausnahmsweise kommt es auch hier vor, daß die beiden Abschnitte der Kaufläche zuerst am lingualen Rande verschmelzen, welcher Zustand manchmal auch noch bei adulten Exemplaren zu beobachten ist (Fig. 24), normalerweise jedoch verschmelzen die beiden Abschnitte bereits in sehr früher Jugend auch in der Richtung der Mittelachse (Fig. 25), genau so, wie bei *Sp. h. hungaricus.*

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

Die Wurzeln und Alveolen der Molaren stimmen mit denjenigen von *Sp. h. hungaricus* so vollkommen überein, daß eine ausführliche Beschreibung derselben vollständig überflüssig wäre. Ich fand im ganzen den Unterschied, daß die Scheidewand der Alveole des zweiten unteren Molaren im allgemeinen etwas kräftiger, die vordere Wurzel des dritten unteren Molaren weniger verkümmert und ähnlich, wie die hintere, rein zweispitzig ist und die Scheidewand der Alveole desselben weniger rudimentär ist. Da diese Eigentümlichkeiten bei *Sp. h. hungaricus* nur an jüngeren Exemplaren auftreten, bei *Sp. h. transsylvanicus* hingegen die alten Exemplare kennzeichnen, so ist es unzweifelhaft, daß letzterer der Stammform noch etwas näher steht.

Geographische Verbreitung.

Spalax hungaricus transsylvanicus ist mir nur von der Mezőség in Siebenbürgen und zwar aus Puszta-Szt.-Miklós und Apahida, sodann aus der Gegend von Szamosujvár und Doboka bekannt. Von ersterem Fundorte hat mich Andreas Orosz, von letzterem mein vor kurzem verstorbener Freund Dr. Ludwig Mártonfi durch zahlreiche Exemplare erfreut.

In der Literatur gibt bereits Grossinger, Peter Bod, Salamon Petényi, Blasius v. Orbán, Otto Herman, Johan v. Csató, Géza Entz, Wolff, Frank Herbig, Eduard Bielz, Ludwig

* Orsoz Endre, Természet, VII, 1904, p. 177 und IX, 1906, p. 285.

Mártonfi und Ludwig v. Méhely Kunde von Exemplaren aus Siebenbürgen und in neuester Zeit stellte Andreas Orosz mit großem Eifer die auf das Vorkommen unseres Tieres in Siebenbürgen bezüglichen Angaben zusammen*; nach den Comitaten gruppiert sind dies die folgenden:

Com. Szolnok-Doboka: Szamosujvár, Doboka, Lozsárd und Tötör. *Com. Kolozs*: Kolozsvár, Kolozs, Apahida, Puszta-Szt.-Miklós, Alsózsuk, Bánffy-Hunyad, Fejérd, Ajton, Budatelke, Vajdakamarás, Katona und Mező-Szombattelke. *Com. Maros-Torda*: Mező-Madaras. *Com. Torda-Aranyos*: Torda, Gerend, Marosludas, Mezőtóhát und Mészkő. *Com. Alsófehér*: Szászujfalu und Vizakna. *Com. Csík*: Balánbánya. *Com. Hunyad*: Szászváros und Vajdahunyad. *Com. Szeben*: Nagyszeben. *Com. Brassó*: Brassó.*

Andreas Orosz überzeugte sich auf Grund mehrjähriger Beobachtungen, daß besonders das zwischen dem Casté-Territorium von Puszta-Szt.-Miklós und dem Kolozsvárer Melegvölgy und Apahida liegende Gebiet eine wahrhaftige *Spalax*-Insel bildet, auf welchem in vier Jahren 64 Exemplare gefangen wurden**; die meisten im Jahre 1904, in welchem die Tiere durch die langandauernde und ungewöhnlich große Trockenheit an die Oberfläche getrieben wurden, und zwar in solchem Maße, daß die Landleute, Schnitter und Hirten auf Schritt und Tritt auf Blindmäuse stießen.*** Ähnliche *Spalax*-Inseln wären noch Doboka, Lozsárd und Tötör, sodann Katona und Mező-Szombattelke, ferner auf der großen ungarischen Tiefebene die Gegend von Kúnágota und das linke Ufer der Krümmung der Donau bei Vácz.

Phyletischer Verband.

Obwohl *Spalax hungaricus transsylvanicus* im gewohnten systematischen Sinne nur als Rasse des *Sp. hungaricus* zu betrachten wäre, stellt derselbe doch eine in den phyletischen Charakteren

* An obige Angaben anschließend muß ich bemerken, daß die Angabe von Vajdahunyad, wie durch den Schädel Nr. 2516 des Ungarischen Nationalmuseums bewiesen wird, zu *Sp. h. hungaricus* gehört, sodann, daß ich in der Gegend von Brassó, trotz elfjähriger Forschungen keinerlei Spuren des Vorkommens der Blindmaus entdecken konnte.

** Orosz Endre, Természet, IX, 1906, p. 286.

*** Orosz Endre, Természet, VIII, 1905, p. 117.

in vieler Hinsicht ursprünglichere, der Stammform näher stehende Form dar, als *Sp. h. hungaricus*, kann also nicht von letzterer Art abstammen, sondern muß mit derselben zusammen in einer gemeinsamen Stammform seinen Ausgangspunkt haben.

In Hinsicht des niedrigeren Schädels, der längeren Nasalia, der schwächeren Einschnürung am Anfange der Jochbögen, weiter jener Eigentümlichkeit, daß das vordere Gaumenstück bei jungen Exemplaren noch kürzer ist, als das hintere, hat *Sp. h. transsylvanicus* die Entwicklungsstufe von *Sp. h. hungaricus* noch nicht erreicht. Die Kaufläche der Molaren ist größtenteils dieselbe, wie bei *Sp. h. hungaricus*, die Kaufläche des ersten oberen Molaren entwickelt sich aber bereits auf andere Weise; bei manchen Exemplaren ist dieselbe zwar noch derjenigen von *Sp. h. hungaricus*, also auch derjenigen der gemeinsamen Stammform ähnlich, bei den meisten Exemplaren jedoch hat dieselbe die Stufe von *Sp. h. hungaricus* bereits überschritten und eine neue Richtung der Entwicklung eingeschlagen. Die Wurzeln und Alveolen der Molaren stimmen mit denjenigen von *Sp. h. hungaricus* beinahe aufs Haar genau überein, nur ist die vordere Wurzel des dritten unteren Molaren im allgemeinen noch weniger verkümmert, bezeugt also einen ursprünglicheren Zustand.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß *Sp. h. transsylvanicus* in einer mit *Sp. h. hungaricus* gemeinsamen, im Vergleich zur heutigen etwas ursprünglicheren Form nach Ungarn gelangen mußte, aus welcher sich sodann in der ungarischen Tiefebene der *Sp. h. hungaricus*, in der Mezőség von Siebenbürgen hingegen der *Sp. h. transsylvanicus* entwickelt hat. Der gemeinsame Vorfahre kann offenbar nur die etwas weiter entwickelte Form von *Sp. Ehrenbergi* gewesen sein.

18. *Spalax graecus graecus* Nhrg.

Spalax graecus Nehring, Zoolog. Anzeiger, XXI, 1898, p. 228, Fig. 1 u. 2.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines mittelalten Exemplares, angeblich aus Griechenland. Im Besitz der Universität zu München. Typus des *Spalax graecus* Nhrg.

2. Schädel (zertrümmert, jedoch mit vollständigem Gebiß und intaktem Unterkiefer) und ausgestopfter Balg eines etwas älteren Exemplares, mit der Bezeichnung „Griechenland 1834“. Im Besitz der Universität zu München.

3. Schädel (intakt) eines mittelalten Exemplares aus der Umgebung von Czernowitz. Eigentum der Universität zu Czernowitz.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Exemplares der Münchener Universität, welches ich in Händen hatte, beträgt 253 mm. In der Färbung ähnelt dasselbe am meisten dem Charkower Exemplare (*Sp. microphthalmus*) des akademischen Museums zu St. Petersburg (Nr. 2282).

Behaarung verhältnismäßig kurz, dicht und etwas rauh. Färbung oben, an den Seiten und am Bauche etwas schiefergrau, mit einem starken fahl gelblichgrauen Aufluge. Vorderteil des Kopfes mehr aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite schmutzig gelblichgrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel (Tafel II, Fig. 1 u. 2) groß; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 57 mm.

Schnauze ziemlich lang und sehr breit; hinter der Spitze mäßig eingeschnürt, in den hinteren zwei Dritteln gleichmäßig breit, zwischen den Foramina infraorbitalia nicht, oder kaum schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit, nach hinten zu bis etwa zur halben Länge plötzlich verschmälert und sodann mit nahezu parallelen Seitenrändern bis zu den Frontalia reichend; am Hinterende breiter als die Hälfte der vorderen größten Breite und breiter als ein Intermaxillare in der Mitte. Hinten etwas länger als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend und nur etwas kürzer als Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia im vorgerückten Alter etwa von der Mitte bis zu den Nasalia der Länge nach vertieft. Mit den Vorderecken höchstens bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend und ohne

Processus nasobasalis, so daß die Sutura frontonasalis die Gestalt eines breitgezogenen W besitzt. Processus intermaxillo-nasalis dünn und lang, Processus internasalis kürzer und breiter.

Parietalia bereits bei jungen Exemplaren ziemlich klein, bei alten Exemplaren aber sehr klein, schmal und kurz; zwischen den Vorderecken, besonders bei alten Exemplaren, viel schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben von langgezogener Trapezform; länger als ihre Breite an der Lambdanaht, mit stark ausgeschweiften Außenseiten.

Die beiden Hälften der Crista lambdoidea bei jungen Exemplaren eine nahezu gerade Linie bildend, bei alten hingegen in zweifachem Bogen nach vorn gewölbt und hinter dem Parietale etwas ausgeschweift. Crista sagittalis am alten Schädel kräftig ausgebildet.

Supraoccipitale kurz, viel kürzer als die Länge des Parietale und Frontale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels bei alten Exemplaren nahezu zweimal (1.91-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia bei jungen Exemplaren sehr groß, von der Seite betrachtet breit eiförmig und nach unten zu kaum verschmälert; bei alten Exemplaren weniger breit und nach unten zu deutlich verschmälert.

Lacrymale von oben als besonderer Knochen sichtbar.

Jochbögen von oben betrachtet bei jungen Exemplaren flach gewölbt und in der Mitte nahezu gerade, bei alten hingegen nahezu halbkreisförmig und bereits hinter den Foramina infraorbitalia stark hervortretend; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast in vorgeschrittenem Alter sehr breit, bedeutend breiter, als der obere Teil des Foramen infraorbitale.

Meatus auditorius externus sehr eng; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Exemplaren nur 2.3 mm.

Foramina incisiva sehr kurz und auffallend schmal; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie bei weitem nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück beträchtlich kürzer als das hintere, nur von gleicher Länge oder etwas länger

als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae.

Palatinum der Länge nach deutlich vertieft, Hinterrand gerade oder in der Medianlinie mit kurzer Spitze vorragend und bei alten Exemplaren hinter der den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie liegend.

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der 2. und 3. Alveole liegend.

Processus pterygoidei bei allen vier Schädeln abgebrochen. Fossa pterygoidea gegen die Augenhöhle zu ziemlich offen.

Processus paroccipitalis kurz und gedrungen.

Unterkiefer.

Unterkiefer (Tafel III u. IV, Fig. 4) groß und massig; Unterrand desselben nahezu gerade.

Kronfortsatz schwach und niedrig, die Höhe desselben bis zur Incisura corono-alveolaris gemessen nur halb so groß, wie die Höhe des Körpers des Unterkiefers hinter der Basis des Kronfortsatzes. Incisura corono-condyloidea nicht oder nur etwas höher liegend, als die Incisura corono-alveolaris.* Letztere eine lange Bucht bildend, deren Grund in der Mitte sanft gewölbt ist und sodann neben der Basis des Alveolarfortsatzes eine sanfte Vertiefung aufweist.**

Angularfortsatz so wenig vom Körper des Unterkiefers weggespreizt, daß der Hinterrand desselben von außen betrachtet in der Regel mit dem Unterrande des Alveolarfortsatzes zusammenfällt. Spitze des Angularfortsatzes zu einer kleinen, breit abgerundet zungenförmigen Lamelle abgeflacht, welche hoch oben, an der Basis des Alveolarfortsatzes liegt und sich demselben beinahe anschmiegt; von hinten betrachtet ist der Angularfortsatz bei jungen Exemplaren niedriger, bei alten hingegen höher, als der Condylarfortsatz.

Äußerer Sattel bei jungen Exemplaren dem inneren gegenüber, bei alten hingegen etwas höher liegend.

* Um dies zu beurteilen, lege man die eine Hälfte des Unterkiefers mit der lingualen Seite auf die Tischplatte und vergleiche denselben in gleicher Lage mit demjenigen anderer Arten.

** Dies alles fällt auch von außen betrachtet scharf auf, ist jedoch noch deutlicher von der lingualen Seite des Unterkiefers sichtbar.

Alveolarfortsatz etwas kolbig verdickt; von hinten betrachtet bedeutend höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen stets entschieden länger als der Condylarfortsatz.

Condylarfortsatz schräg aufwärts gerichtet und verhältnismäßig wenig vom Alveolarfortsatz weggespreizt.

Schädelmaße (in mm)	Athen? semiad.	Czernowitz, semiad.	Athen? semiad.	Czernowitz, adult.
Totallänge	48	49	—	57
Höhe	18.2	17.5	—	23
Länge der Nasalia	19	19.6	20.5	22.5
Breite der Nasalia	8	8.1	8.5	9
Länge des Frontale und Parietale	20.2	21	—	23.5
Länge des Parietale	9	9	8	8
Vordere Breite der Parietalia	10.5	8.3	—	4.6
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	14.2	11.7	—	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	37.5	38	—	44
Länge des Supraoccipitale	15.5	15	—	19.5
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	11.6	11	12	13.2
Abstand der Foramina infraorbitalia	10.8	10.8	—	13.2
Isthmus frontalis	10	9	—	8
Jochbreite	35	37	—	43
Basilarlänge des Schädels	40	41	—	47
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	8	8	8.5	9
Vorderes Gaumenstück	11.6	11.5	12.6	13.5
Hinteres Gaumenstück	13	14	—	16
Länge des Foramen incisivum	3.5	3.5	4	5
Diastema	16.5	17	—	21.5
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2.8	2.8	3	3.5
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	3	3	3.1	3.5
Länge der oberen Molarreihe	8.4	9	8.6	8
Länge der unteren Molarreihe	8.1	8.3	8.1	7.5
Condylarlänge des Unterkiefers	29	30	30	33.3
Alveolarlänge des Unterkiefers	31	32	32	35

Schneidezähne.

Die Vorderseite sowohl der oberen als auch der unteren Schneidezähne ist der Länge nach gerunzelt; an den unteren zeigen sich in der Mitte und am inneren Rande Spuren je einer längsverlaufenden Schmelzrippe.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XVI, Fig. 1—8.)

M 1 sup. In der Jugend besitzt dieser Zahn eine linguale und zwei labiale Schmelzfalten (Fig. 1 u. 3), von welchen sich

zuerst die vordere labiale, sodann auch die beiden anderen zu Schmelzinseln schließen (Fig. 5). Bei dem alten Exemplare war nur mehr eine, aus der hinteren labialen Falte entstandene Schmelzinsel vorhanden (Fig. 7), die beiden anderen waren bereits abgenutzt. Dieser Zahn folgt offenbar dem Entwicklungsgange von *Sp. hungaricus*, obwohl das Anfangsstadium der Entwicklung unbekannt ist.

M 2 sup. Der junge Zahn ist durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte, außerdem in der vorderen Hälfte der Kaufläche durch eine geschlossene Schmelzinsel ausgezeichnet (Fig. 1, 3 u. 5). Ob diese Schmelzinsel — wie bei *Sp. Ehrenbergi* — aus der lingualen Falte, oder aber — wie bei *Sp. hungaricus* und *Sp. microphthalmus* — aus der vorderen Bucht der labialen Falte entstanden ist, kann ich auf Grund des mir vorliegenden, nicht genug jungen Materiales nicht entscheiden, da jedoch die erwähnte Schmelzinsel bei dem jungen Exemplare aus Czernowitz mit der Bucht der lingualen Falte zusammenstößt (Fig. 3) und außerdem bei dem entsprechenden Zahne der nächsten Verwandten (*Sp. gr. antiquus* und *Sp. istricus*) deutlich nachzuweisen ist, daß die erste Schmelzinsel aus der lingualen Falte entsteht, ist es wahrscheinlich, daß der Zahn auch in diesem Falle derselben Entwicklungsweise folgt. Der rechtseitige Zahn des jüngeren Exemplares aus Griechenland weicht insofern von dem linksseitigen ab, daß die erwähnte Schmelzinsel durch einen kleinen Spalt mit einem kleinen Einschnitte der labialen Seite in Verbindung steht,* etwa derart, wie bei dem Exemplare des *Sp. m. syrmiensis* aus Lelle (Tafel XV, Fig. 30). Diese Eigentümlichkeit halte ich für vollständig individuell und lege derselben keinerlei phyletische Bedeutung bei. Bei dem alten Exemplare waren nur mehr zwei Schmelzinseln vorhanden, da die erste bereits abgenutzt war (Fig. 7).

M 3 sup. Die Kaufläche des jungen Zahnes besteht aus zwei Abschnitten (Fig. 1), welche zuerst am lingualen Rande verschmelzen, am labialen Rande bleibt jedoch eine offene Falte bestehen, welche mit der großen zentralen Höhlung in Verbindung steht (Fig. 3). Durch Schließung derselben entsteht am alten

* In der Wirklichkeit ist die Schmelzinsel schärfer ausgeprägt, der verbindende Spalt feiner und gegen die labiale Seite des Zahnes zu nicht so offen, wie auf der Abbildung Nehrings.

Zahne eine zentrale dreibuchtige Schmelzinsel (Fig. 7), es kommt jedoch vor, daß sich die vordere Bucht der lingualen Höhlung individuell als besondere Schmelzinsel abschnürt (Fig. 5) und in diesem Falle sind nach Schluß der labialen Falte vorübergehend vielleicht zwei Schmelzinseln am Zahne vorhanden.

M 1 inf. Die Kaufläche dieses Zahnes ist in jüngerem Alter von ziemlich komplizierter Beschaffenheit. An der labialen Seite besitzt dieselbe eine kleine accessorische Schmelzfalte und hinter derselben eine normale, kräftige Falte, an der lingualen Seite hingegen tritt eine kräftige, mit einer zweiteiligen vorderen Bucht versehene Falte auf (Fig. 2). Im folgenden Stadium ist die labiale accessorische Falte schon geschwunden und die hinter derselben liegende labiale Hauptfalte verengt, aber noch offen; die linguale Falte hat eine einfachere Gestalt angenommen und aus der hinteren Bucht derselben ist eine kleine Schmelzinsel entstanden (Fig. 4), welche jedoch bald schwindet (Fig. 6). In Ermangelung eines reicheren Untersuchungsmateriales läßt es sich nicht entscheiden, ob diese kleine Schmelzinsel nicht nur eine individuelle Eigentümlichkeit bildet, der hinteren lingualen Falte der Microspalax-Gruppe ist dieselbe jedoch keinesfalls homolog. Es ist jedenfalls interessant, daß dieselbe bereits ebenso weit vorgerückt ist wie bei *Sp. m. monticola* (Tafel XI, Fig. 10—12) und genau in derselben Weise entstanden ist wie manchmal die kleine Schmelzinsel von *Sp. microphthalmus* (Tafel XVIII, Fig. 27). Am alten Zahne ist die labiale und die linguale Falte zu je einer geschlossenen Schmelzinsel geworden (Fig. 8).

M 2 inf. Der zweite untere Molar (Fig. 2, 4, 6 u. 8) folgt in allem dem Entwicklungsgange des ersten.

M 3 inf. Die Kaufläche besteht im jüngsten Stadium aus zwei kleineren vorderen und einem größeren hinteren Abschnitte (Fig. 4), welche auf der folgenden Stufe zu einer breiten S-förmigen Fläche verschmelzen, so daß eine linguale und eine labiale Falte entsteht (Fig. 2). Die Falten verengen sich sodann (Fig. 6), und unzweifelhaft entsteht aus jeder je eine Schmelzinsel, obwohl am alten Zahne nur mehr die aus der lingualen Falte entstandene Schmelzinsel sichtbar war (Fig. 8), da sich die aus der labialen Falte entstandene bereits abgenutzt hat.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXVII.)

M 1 sup. (Fig. 2 u. 10). Dieser Zahn ist entschieden zweiwurzelig, da die linguale (*a*) und die vordere labiale Wurzel (*b*) der ganzen Länge nach verwachsen sind und nur die hintere labiale Wurzel (*c*) frei absteht. Letztere Wurzel ist kurz, gerade und ziemlich breit. Die entsprechende Alveole (Fig. 1 u. 9) weist eine scharf gesonderte hintere labiale Wabe (*c*) und eine größere Höhlung (*a, b*) auf, an deren Grunde in der Jugend noch Spuren der ursprünglichen Scheidewand vorhanden sind.

M 2 sup. (Fig. 3 u. 11). Bei diesem Zahne sind in der Regel alle drei Wurzeln vollkommen frei.* Die linguale Wurzel (*d*) ist die höchste und stärkste und an der Spitze schwach zweilappig, bei dem alten Exemplare jedoch einfach zapfenförmig. Die vordere labiale Wurzel (*e*) ist etwas länger und dicker als die hintere labiale (*f*) und beide sind entschieden kürzer und dünner als die linguale. Die entsprechende Alveole (Fig. 1 u. 9) ist durch eine niedrige aber vollständige Scheidewand in drei scharf gesonderte Waben zerlegt. Bei dem alten Exemplare wurden die Scheidewände resorbiert, so daß die Wurzelwaben zu einer gemeinsamen Höhlung verschmolzen sind.

M 3 sup. (Fig. 4 u. 12). Dieser Zahn ist in der Jugend noch entschieden dreiwurzelig, später aber verwachsen die linguale (*g*) und die hintere labiale Wurzel (*i*) der ganzen Länge nach, jedoch derart, daß die Verwachsungsstelle durch eine deutliche Furche angedeutet wird. Die vordere labiale Wurzel (*h*) bleibt auch dann noch frei und ist durch ihre kurze und breite, zweispitzige Gestalt ausgezeichnet, im vorgeschrittenen Alter ist dieselbe jedoch nur mehr einspitzig; von den beiden andern Wurzeln ist in der Jugend die linguale (Fig. 12, *g*), in späterem Alter jedoch die hintere labiale (Fig. 4, *i*) die längere. Die entsprechende Alveole (Fig. 1 u. 9) ist im jüngsten Stadium durch niedrige, aber voll-

* Bei dem jüngeren Exemplare aus Griechenland war der rechtsseitige Zahn nur zweiwurzelig, da die linguale und die vordere labiale Wurzel trogförmig verschmolzen waren; dementsprechend war auch die Alveole nur zweiwabig. Dieser Zahn und die Alveole desselben sind denjenigen von *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 4 u. 1) außerordentlich ähnlich.

ständige Scheidewände in drei Waben zerlegt, später jedoch wird — entsprechend dem Verwachsen der betreffenden Wurzeln — die Scheidewand der lingualen und der hinteren labialen Wurzelwabe resorbiert und so die Alveole zweiwabig, bis endlich im vorgeschrittenen Alter die Waben vollkommen verschmelzen.

M 1 inf. (Fig. 6 u. 14). Die vordere (*j*) der beiden kräftigen, vollkommen gesonderten Wurzeln dieses Zahnes ist in der Regel schräg vorwärts gerichtet, so daß sie sich nur durch Sprengen der Alveole herausheben läßt. Die vordere Wurzel ist einspitzig, die hintere in größerem oder geringerem Maße zweispitzig. Manchmal ist die Basis der beiden Wurzeln durch eine bogenförmige Knochenlamelle verbunden. Die entsprechende Alveole (Fig. 5 u. 13) ist durch eine dicke, vollständige Scheidewand in zwei Waben zerlegt.

M 2 inf. (Fig. 7. u. 15). Die vordere (*l*) der beiden Wurzeln ist deutlich kürzer und scharf zweispitzig. Interessant ist, daß die labiale Spitze der vorderen Wurzel manchmal (so bei dem jüngeren Exemplare aus Athen) mit einer kräftig sichelförmigen Krümmung nach hinten gebogen ist, derart, wie bei *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* (Tafel XXI, Fig. 7, *l*). Die entsprechende Alveole (Fig. 5 u. 13) ist durch eine kräftige kontinuierliche Scheidewand in zwei Waben (*l*, *m*) zerlegt.

M 3 inf. (Fig. 8 u. 16). Die beiden Wurzeln sind miteinander verwachsen und nur die einfache oder doppelte Spitze der vorderen, viel kürzeren Wurzel (*n*) ist mehr oder weniger frei. Die entsprechende Alveole ist einwabig; von der ursprünglichen Scheidewand sind nur Spuren am Grunde der Alveole oder ein kleines zapfenförmiges Rudiment am labialen Rande derselben erhalten.

Geographische Verbreitung.

NEHRING gründete den *Sp. graecus* auf das Skelett eines jungen Exemplares und auf ein etwas älteres ausgestopftes Exemplar.* Ersteres wurde im Jahre 1837, letzteres im Jahre 1838 angeblich in Griechenland und zwar in der Umgebung von Athen gesammelt. Auf meine Erkundigung hin erhielt ich am 14. Juni

* NEHRING, Zool. Anz., XXI, 1898, p. 228, Fig. 1 u. 2.

des Jahres 1903 folgende ausführliche Verständigung von NEHRING: „Die beiden Exemplare des *Spalax graecus* (ein Skelett und ein Balg) sind Eigentum des zoologischen Museums der Universität zu München und stammen laut der entschiedenen Aussage ANDREAS WAGNERS, des damaligen Direktors des Museums, an zwei Stellen seiner Werke von 1842—43 und auch laut den alten Etiquetten tatsächlich aus Griechenland". Ich kann noch hinzufügen, daß die fraglichen Exemplare laut der mündlichen Mitteilung Herrn O. REISERS, Kustos des Museums zu Serajevo wahrscheinlich durch Graf MÜHLE oder LINDEMEYER gesammelt wurden.

Nach solch entschiedenen Aussagen habe ich kein Recht die Richtigkeit obiger Angaben in Zweifel zu ziehen. Ich finde es zwar auffallend, daß diese Art seither in Griechenland von niemanden gefunden wurde und noch auffallender, daß heutzutage in Griechenland und den benachbarten Ländern die Mesospalax-Gruppe verbreitet ist*, muß aber dennoch annehmen, daß der zu der Macrospalax-Gruppe gehörige *Sp. graecus*, dessen nächste Verwandten sich gegenwärtig auf die nördlichen Ufer des Schwarzen Meeres, auf Ciskaukasien und Turkestan beschränken, in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts an einzelnen Punkten von Griechenland als Relikt noch zu finden war.

Sp. graecus lebte wahrscheinlich bereits dazumal seine letzten Tage in Griechenland und ist seither wahrscheinlich gänzlich ausgestorben, wie auch der rumänische Verwandte desselben (*Sp. istricus*) im Aussterben begriffen ist und in Siebenbürgen die in der Bronzezeit dort lebende Form (*Sp. graecus antiquus*) ausgestorben ist. Laut O. REISER** sind in ebenso unverständlicher Weise auch einzelne Vogelarten aus Griechenland verschwunden, welche in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts dort noch häufig waren, so *Lanius nubicus*, *Merops persicus* und *Pyrrhocorax graculus*.

Sp. graecus kommt vielleicht auch noch an einzelnen Punkten Bulgariens vor, da KOWATSCHEFF angibt***, daß „der durch

---

* In Griechenland selbst lebt heute *Sp. monticola hellenicus*, von welcher Art zwei, aus Lamia und dem Parnassus stammende Exemplare im Besitze des Ungarischen Nationalmuseums sich befinden.

** In einem Privatbriefe vom 9. Juli des Jahres 1909.

*** Verh. zool. bot. Ges. Wien, LIII, 1903, p. 574.

Herrn CHRISTOVITSCH in der Umgebung von Tatar-Pazardjik (Bulgarien) gefundene Spalax — nach der Meinung Professor NEHRINGS — ein *Sp. graecus* sein kann". Leider konnte ich diesen Schädel trotz aller Bemühungen nicht zur Untersuchung erhalten.

Mir ist diese Art auf Grund authentischer Exemplare aus der Umgebung von Czernowitz in der Bukowina bekannt, woher ich Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor ZELINKA zwei Schädel zur Untersuchung erhielt.* Die Art ist dort sehr selten, vielleicht auch schon im Aussterben begriffen. Die beiden Tiere, deren Schädel ich untersuchte, wurden laut Verständigung Prof. ZELINKAS südwestlich von Czernowitz auf den gegen Storożynetz zu liegenden Hügeln gefangen.

Falls die Athener Angabe richtig ist, so war unsere Art einstmals an den westlichen Ufern des Ägeischen und des Schwarzen Meeres von Athen bis Czernowitz verbreitet.

Phyletischer Verband.

Spalax graecus graecus ist bereits ein echter Macrospalax, welcher in zahlreichen Charakteren des Schädels und des Gebisses die Entwicklungsstufe der Microspalax-Gruppe weit überschritten hat, einzelne Charaktere weisen jedoch noch unzweifelhaft darauf hin, daß derselbe mit den Microspalax-Formen noch in nahen verwandtschaftlichen Beziehungen steht.

Die gesteigerte Größe und Höhe des Schädels; die sehr breite, an der Spitze und an der Basis kaum eingeschnürte Schnauze; die vorn breiten und in der hinteren Hälfte kaum verschmälerten Nasalia; der Verlust des Processus nasobasalis der Frontalia; die im vorgeschrittenen Alter sehr kleinen Parietalia; die auffallende Größe der Foramina infraorbitalia; die von oben betrachtet stets gesonderten Lacrymalia; die große Breite des oberen Astes der

* Der junge Schädel aus Czernowitz stimmt mit dem angeblich griechischen dermaßen überein, daß dieselben kaum zu unterscheiden sind und man sich des Gedankens nicht erwehren kann, daß auch der letztere bukowinischen oder vielleicht bessarabischen Ursprunges sei! In Anbetracht dessen, daß die *Spalax*-Arten oft auch in naheliegenden Gebieten verschieden sind, ist es jedenfalls sehr auffallend, daß in der Umgebung von Athen dieselbe Art vorkommen soll, wie in der Bukowina, in der Umgebung von Czernowitz.

Jochbögen; der verengerte Eingang der Paukenhöhle; die Länge der Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers; die Niedrigkeit des hinteren Teiles des Unterkiefers; der vom Körper des Unterkiefers nur mäßig weggespreizte Angularfortsatz, dessen Spitze hoch oben, an der Basis des Alveolarfortsatzes liegt; die hohe Lage des äußeren Sattels am Unterkiefer und endlich die im Jugendzustand einzig vorhandene linguale Schmelzfalte der unteren Molaren: dies alles sind unzweifelhafte Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes des *Spalax graecus*. In allen diesen Charakteren weicht derselbe von den Formen der Microspalax-Gruppe entschieden ab, hat dabei aber auch einzelne Eigentümlichkeiten der letzteren noch bewahrt.

So sind die zwei labialen Schmelzfalten der jugendlichen Kaufläche des ersten oberen Molaren, das — wie sich voraussetzen läßt — aus der lingualen Schmelzfalte erfolgende Entstehen der ersten Schmelzinsel des zweiten oberen Molaren, die drei freien Wurzeln desselben Zahnes, die zwei freien Wurzeln des ersten und zweiten unteren Molaren und die kontinuierliche Scheidewand der entsprechenden Alveolen, ja auch noch die Kürze des Supraoccipitale und des vorderen Gaumenstückes solche Eigentümlichkeiten, in welchen sich *Spalax graecus graecus* der Microspalax-Gruppe anschließt.

Nach dem unmittelbaren Verfahren des *Sp. gr. graecus* forschend, halte ich es vor allem für ausgeschlossen, daß unsere Art irgendwie ein direkter Abkömmling von *Sp. Ehrenbergi* sein könnte, derselbe muß vielmehr von einer solchen Zwischenform herstammen, welche in der Organisationsstufe dem *Sp. Ehrenbergi* zwar noch ziemlich nahe stand, jedoch bereits beträchtlich größer war, am Unterkiefer einen weniger weggespreizten Angularfortsatz und eine längere Incisura corono-alveolaris besaß und deren jugendlichen unteren Molaren durch eine in Verkümmerung begriffene hintere linguale Schmelzfalte gekennzeichnet waren. Im Falle ich die Phylogenese der Spalax-Arten richtig beurteile, kann die angedeutete Stammform von solcher Größe und auch in der Organisation ähnlich wie *Sp. monticola turcicus* gewesen sein, indessen ohne daß dieser selbst es gewesen wäre, da diese Form in Hinsicht der eigentümlichen Verzweigung der Wurzeln der

oberen Molaren bereits viel zu sehr spezialisiert erscheint, als daß sie den unmittelbaren Vorfahren von *Sp. gr. graecus* bilden könnte.

Sp. mont. turcicus nähert sich zwar schon der Macrospalax-Gruppe, da bei einzelnen Exemplaren das Lacrymale auch schon von oben deutlich sichtbar ist und der äußere Gehörgang verhältnismäßig enger und die Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers länger ist als bei anderen Mesospalax-Formen, dennoch ist derselbe auch betreffs dieser Charaktere noch viel mehr von *Sp. gr. graecus* abweichend, als daß er für den unmittelbaren Vorfahren desselben angesehen werden könnte.

Auch unter den übrigen Formen der Mesospalax-Gruppe finde ich keine, welche den natürlichen Übergang zu *Sp. graecus* vermitteln würde, daß aber der Vorfahre unserer Art tatsächlich eine solche Form gewesen sein kann, wird auch durch die accessorische kleine Schmelzinsel angedeutet, welche an der labialen Seite der beiden vorderen unteren Molaren von *Sp. gr. graecus* vor der Hauptfalte auftritt (Tafel XVI, Fig. 2) und auch für sämtliche Mesospalax-Formen charakteristisch ist.

Von den Macrospalax-Formen käme einzig *Sp. istricus* als Stammform des *Sp. graecus graecus* in Betracht, da diese Form durch die vorn kräftiger eingeschnürte und zwischen den Foramina infraorbitalia noch schmale Schnauze auf einer ursprünglicheren Stufe steht als *Sp. gr. graecus. Sp. istricus* würde diesen Verband auch betreffs des Baues der Parietalia, der Gestalt der Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers und der Beschaffenheit der Kaufläche der Molaren ermöglichen und dennoch scheint es wegen der Höhe des Schädels und der weiter fortgeschrittenen einzelner Molarenwurzeln richtiger, *Sp. istricus* als Schwesterart des *Sp. graecus graecus* zu betrachten und beide von einer gemeinsamen Stammform abzuleiten.

Der unmittelbare Vorfahre des *Sp. graecus graecus*, welcher wahrscheinlich die gemeinsame Stammform sämtlicher Macrospalax-Formen bildet, kann irgend eine dem *Sp. Ehrenbergi* noch nahestehende, von demselben jedoch bereits im Diluvium oder spätestens im älteren Alluvium abgezweigte Form gewesen sein, deren Auffindung bisher nicht gelungen ist.

19. *Spalax graecus antiquus*, n. subsp.

Untersuchungs-Material.

1. Fünf Unterkiefer und ein Oberkiefer, ferner der Schädel eines mittelalten Exemplares mitsamt dem Unterkiefer und den Zähnen. Gesammelt von ANDREAS OROSZ in der Begräbnisstätte der La-Téne-Zeit zu Apahida (Com. Kolozs).

2. Vollständiges Skelett zweier adulter Exemplare von demselben Orte. Im Besitz des archäologischen Museums der Universität zu Kolozsvár.

3. Linker Unterkiefer mit den Zähnen. In den Küchenabfällen der Bronzezeit zu Apahida gesammelt von ANDREAS OROSZ.

4. Unterkiefer eines alten Exemplares. In den Küchenabfällen der jüngeren Steinzeit zu Magyar-Nádas (Com. Kolozs) gesammelt von ANDREAS OROSZ.

5. Schädel eines alten Exemplares und Unterkiefer eines anderen Stückes. Im Uferschlamm von Maros-Lekencze (Com. Kolozs) gesammelt von ANDREAS OROSZ.

6. Rechter Unterkiefer eines alten Exemplares. Im römischen Castrum zu Szamosujvár gesammelt von ANDREAS OROSZ.

7. Oberkiefer mit leeren Alveolen und Unterkiefer mit Zähnen. In dem Kieselbergwerke von Szamosfalva (Com. Szolnok-Doboka) gesammelt von ANDREAS OROSZ.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel (Tafel II, Fig. 3) ist demjenigen von *Sp. graecus graecus* auffallend ähnlich, jedoch beträchtlich größer; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 64 mm.

Schnauze vorn etwas breiter als bei *Sp. graecus graecus* und hinter der Spitze noch weniger eingeschnürt, so daß dieselbe der ganzen Länge nach gleichmäßig breit erscheint, tatsächlich ist sie aber bei älteren Exemplaren in der Mitte etwas breiter als an der Basis; zwischen den Foramina infraorbitalia in der Jugend nicht, im vorgeschritteneren Alter nur wenig schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn unter sämtlichen Arten am breitesten, nach hinten zu bis etwa zur halben Länge plötzlich, sodann bis zu den Frontalia sanft verschmälert; am Hinterende bei adulten Exempla-

ren schmäler als die Hälfte der vorderen größten Breite und breiter als ein Intermaxillare in der Mitte. Hinten deutlich kürzer als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend und etwas kürzer als das Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia an der Oberseite in der Jugend vollkommen flach, bei älteren Exemplaren von der Mitte bis zu den Nasalia der Länge nach sanft vertieft. Mit den Vorderecken etwa bis zum hinteren Drittel des Foramen infraorbitale reichend und keinen Processus nasobasalis bildend, so daß die Sutura fronto-nasalis nach vorn gewölbt ist. Processus intermaxillo-nasalis lang, Processus internasalis etwas kürzer.

Parietalia bereits bei mittelalten Exemplaren ziemlich klein und kurz; zwischen den Vorderecken stets schmäler, bei alten Exemplaren sogar viel schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben trapezförmig; an den Außenseiten scharf ausgeschweift und viel länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Crista lambdoidea und Crista sagittalis wie bei *Sp. graecus graecus*.

Supraoccipitale bei Exemplaren mittleren Alters nur etwas, bei alten Stücken aber bedeutend kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels genau oder nahezu zweimal (1.91—2-mal) in dem Abstande der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten, so daß sich der Schädel auch in Hinsicht der Höhe nicht von demjenigen des *Sp. graecus graecus* unterscheidet.

Foramen infraorbitale — ähnlich wie bei *Sp. graecus graecus* — sehr groß, in der Regel breit eiförmig und nach unten zu kaum verschmälert, nur bei älteren Exemplaren schmäler.

Lacrymale von oben auch hier als besonderer Knochen sichtbar.

Jochbogen wie bei *Sp. graecus graecus*; bei älteren Exemplaren nahezu halbkreisförmig und der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast ebenfalls sehr breit.

Äußerer Gehörgang sehr eng; der Querdurchmesser desselben beträgt 2.3—2.7 mm.

Foramina incisiva sehr kurz; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie bei weitem nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück stets entschieden kürzer als das hintere; ebenso lang, wie der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae, — so daß auch in dieser Hinsicht keine Abweichung von *Sp. graecus graecus* besteht.

Palatina der Länge nach deutlich vertieft; der Hinterrand desselben bei älteren Exemplaren hinter der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie liegend und in der Medianlinie als kleiner Stachel vorragend, — wie es auch bei einzelnen Exemplaren von *Sp. graecus graecus* vorkommt.

Schädelmaße (in mm)	Apahida, semiad. ♂	Apahida, adult. ♀	Apahida, adult. ♂	Maros-Lekence, adult. ♂
Totallänge	55	54.5	—	64
Höhe	21.2	22	24.5	25
Länge der Nasalia	22	21.2	—	26
Breite der Nasalia	8.8	9.4	9	11
Länge des Frontale und Parietale	22.5	22.5	25.5	27
Länge des Parietale	9.2	9	9.8	9.8
Vordere Breite der Parietalia	10.2	8	5.2	7.8
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	11.2	9.2	10	10.5
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	42	42.2	—	50
Länge des Supraoccipitale	19.6	18.3	21	20
Größte Breite der Schnauze (in der Mitte)	11.8	12.3	13.5	15.1
Breite der Schnauze (an der Basis)	12.2	12	13.1	15
Abstand der Foramina infraorbitalia	12	11.3	12.5	13.5
Isthmus frontalis	9	7.3	8	8.2
Jochbreite	39	38	42	49.5
Basilarlänge des Schädels	46	45.5	50.5	53
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	8.6	9	9.6	11
Vorderes Gaumenstück	14	13.3	15	16
Hinteres Gaumenstück	16	16	18	19
Länge des Foramen incisivum	4	4	4.3	4
Diastema	20	20	22.6	24.5
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	3	3.3	3.4	—
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	—	3.3	3.3	3.3*
Länge der oberen Molarreihe	9	9	9	9.5
Länge der unteren Molarreihe	8.2	8.3	8.5	9.7**
Condylarlänge des Unterkiefers	32	33	35	34.5***
Alveolarlänge des Unterkiefers	34.5	35	37.2	38 †

*—† An einem Unterkiefer aus Magyar-Nádas gemessen.

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der 2. u. 3. Alveole liegend; hinter demselben sind noch ein größeres und mehrere kleinere Nervenlöcher vorhanden.

Proc. pterygoidei an allen vier Schädeln abgebrochen. Fossa pterygoidea ähnlich, wie bei *Sp. graecus graecus.*

Proc. paroccipitales, wie bei *Sp. graecus graecus.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer von *Sp. graecus antiquus* (Tafel III u. IV, Fig. 5) entspricht fast genau dem von *Sp. graecus graecus.*

Incisura corono-alveolaris ebenso lang, wie bei *Sp. graecus graecus*, am Grunde jedoch in der Mitte stärker gewölbt und neben der Basis des Alveolarfortsatzes mit einer deutlichen Vertiefung.

Angularfortsatz ebenso wenig vom Körper des Unterkiefers weggespreizt, als bei *Sp. graecus graecus,* infolgedessen am Hinterrande ebenfalls mit dem Unterrande des Alveolarfortsatzes zusammenfallend.*

Vom Unterkiefer des *Sp. graecus graecus* weicht derjengie des *Sp. graecus antiquus* nnr insofern ab, als der Unterrand des Körpers desselben etwas mehr ausgeschweift, der Kronfortsatz höher und kräftiger (nur etwa um ein Drittel niedriger, als der Körper des Unterkiefers) und der Angularfortsatz etwas mehr vom Alveolarfortsatz weggespreizt ist (Tafel IV, Fig. 5).

Schneidezähne.

Die Schneidezähne stimmen mit denen von *Sp. graecus graecus* überein, nur sind sie etwas kräftiger. Bei jüngeren Exemplaren fallen an der Vorderseite der unteren Schneidezähne manchmal noch Spuren jener mittleren und inneren Schmelzrippe auf, welche *Sp. graecus graecus* kennzeichnet.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XVII, Fig. 1—14.)

M 1 sup. Auf der Kaufläche des jüngsten, mir vorliegenden Zahnes ist eine linguale und eine labiale Schmelzfalte, sowie eine linguale und eine labiale Schmelzinsel sichtbar (Fig. 1). Die lin-

* Bei Fig. 5 der Tafel III ist die Einstellung nicht ganz genau.

guale Schmelzinsel ist zweifellos aus der Bucht der lingualen Falte individuell entstanden und ohne besondere Bedeutung, um so weniger, als sie am rechtsseitigen Zahne fehlt. Die Entstehungsweise der labialen Schmelzinsel läßt sich auf Grund des vorliegenden Materiales nicht feststellen, da dieselbe aus einer vorderen labialen Falte entstanden sein kann, wie bei *Sp. graecus graecus*, aber auch aus der vorderen Bucht einer einzigen labialen Falte hervorgegangen sein kann, wie bei *Sp. microphthalmus*. Auf Grund der großen Übereinstimmung des Schädels und der Identität der Zahnwurzeln, ferner da auch der entsprechende Zahn des nahe verwandten *Sp. istricus* dieser Entwicklungsweise folgt, halte ich den ersteren Fall für wahrscheinlicher. Der entsprechende Zahn eines älteren Exemplares wies nur den Unterschied auf, daß die individuelle linguale Schmelzinsel fehlte, ja individuell war sogar auch die linguale Schmelzfalte verkümmert (Fig. 2). Der alte Zahn weist die gewohnten drei Schmelzinseln auf (Fig. 3).

M 2 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes weist auf der jüngsten mir vorliegenden Stufe eine linguale und eine labiale Schmelzfalte auf. Die linguale Falte beginnt den am tiefsten liegenden Teil ihrer Bucht durch zwei kleine Einstülpungen von dem äußeren Teil der Bucht zn trennen (Fig. 4). Auf der folgenden Stufe ist die Abschnürung schon vollendet und die erste Schmelzinsel entstanden, zur selben Zeit ist jedoch auch die Bucht der labialen Falte zur Schmelzinsel umgewandelt worden (Fig. 5) und am alten Zahne ist endlich auch der äußere Teil der lingualen Falte zur selbständigen Schmelzinsel geworden, so daß die Kaufläche auf dieser Stufe durch drei Schmelzinseln ausgezeichnet ist (Fig. 6). Dieser Zahn befolgt demnach offenbar dieselbe Entwicklungsweise, welche ich bei *Sp. graecus graecus* für wahrscheinlich bezeichne und welche *Sp. Ehrenbergi* beständig kennzeichnend auch bei *Sp. istricus* zu beobachten ist (Tafel XVI, Fig. 13). Trotzdem ist es nicht unmöglich, daß die Entstehung der vorderen Schmelzinsel aus der lingualen Falte, welche übrigens auch nur am rechtsseitigen Zahne auftritt, bloß ein individueller Rückschlag auf *Sp. Ehrenbergi* ist.

M 3 sup. An der Kaufläche sind im jüngsten Stadium zwei etwa halbmondförmige Felder sichtbar, welche an der lingualen

Seite bereits verschmolzen sind. Die Stelle der Verschmelzung wird durch eine seichte Einschnürung angedeutet. An der labialen Seite des Zahnes ist eine kräftige offene Falte sichtbar, welche mit der inneren Höhlung in Verbindung steht (Fig. 7). Nachdem sich auch die labiale Falte geschlossen hat, entsteht eine große zentrale Schmelzinsel, deren vordere Bucht sich jedoch als selbständige Schmelzinsel abschnüren kann (Fig. 8). Im anderen Falle bringt die zentrale Höhlung derart zwei Schmelzinseln zustande, daß die linguale Hälfte die eine und die labiale Bucht die andere Schmelzinsel bildet (Fig. 9). Offenbar befolgt dieser Zahn die Entwicklungsweise von *Sp. graecus graecus*, bei welchem die Spaltung der zentralen Höhlung in zwei Schmelzinseln ebenfalls vorkommt.

M 1 *inf.* Die Kaufläche besteht auf jüngster Stufe aus zwei nierenförmigen Feldern. An der labialen Seite der vorderen tritt eine accessorische kleine Schmelzinsel auf (Fig. 10), welche auch am jungen Zahne von *Sp. graecus graecus* vorhanden ist, aber bald spurlos verschwindet. Auf der folgenden Stufe verschmelzen die beiden Hälften der Kaufläche in der Richtung der Mittelachse, so daß eine kräftige labiale und eine linguale Falte entsteht, aus der vorderen Bucht der letzteren dann — vielleicht nur individuell — eine vollständige Schmelzinsel entstehen kann (Fig. 11), welche demnach phyletisch ohne jede Bedeutung ist. Hierauf schließt sich die linguale und die labiale Falte zu je einer Schmelzinsel, so daß am adulten (Fig. 12), ja auch sogar noch am alten Zahne (Fig. 13) zwei nebeneinander liegende Schmelzinseln vorhanden sind, — ebenso, wie am entsprechenden Zahne von *Sp. graecus graecus*.

M 2 inf. Der mir vorliegende jüngste Zahn besitzt eine kräftige labiale und eine ebensolche linguale Schmelzfalte (Fig. 11), welche sich bald zu einer labialen und einer lingualen Schmelzinsel umwandeln (Fig. 12). Diese beiden Schmelzinseln sind in genau derselben Weise entstanden, als bei *Sp. graecus graecus* und sind auch im vorgeschrittenen Alter noch vorhanden (Fig. 13).

M 3 inf. Es läßt sich als sicher annehmen, daß dieser Zahn auf jüngster Stufe ähnlich demjenigen von *Sp. graecus graecus* eine aus zwei vorderen und einem hinteren Felde bestehende Kau-

fläche besitzt, dieselben sind jedoch auf der mir vorliegenden Stufe bereits verschmolzen, so daß eine labiale und eine linguale Falte entstanden ist (Fig. 11), welche sich stufenweise zu zwei Schmelzinseln umwandeln (Fig. 12 u. 13), obwohl es vorkommt, daß sich die linguale Falte individuell in zwei Schmelzinseln spaltet, in welchem Falle an der Kaufläche drei Schmelzinseln vorhanden sind (Fig. 14).

Aus dem Gesagten erhellt, daß *Sp. graecus antiquus*, soweit er sich auf Grund des mir vorliegenden Materiales beurteilen läßt, weder in der Beschaffenheit der Schneidezähne, noch in der Entwicklung der Kaufläche der Molaren von *Sp. graecus graecus* abweicht.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXVIII, Fig. 1—8.)

M 1 sup. (Fig. 2). Dieser Zahn ist im Grunde genommen dreiwurzelig, da jedoch die breite, an der Spitze ausgeschweifte linguale Wurzel (*a*) mit der vorderen labialen (*b*) der ganzen Länge nach verwachsen ist und nur die hintere labiale Wurzel (*c*) frei absteht, muß man denselben als zweiwurzelig bezeichnen. Die hintere labiale Wurzel (*c*) ist beträchtlich kürzer, ziemlich breit und zweispitzig, da die labiale Seite durch eine tiefe, längsverlaufende Furche gespalten ist. Die Alveole (Fig. 1) weist eine hintere labiale, scharf gesonderte Wabe auf, welche im Einklange mit der Furchung der entsprechenden Wurzel eine kleine Knochenlamelle birgt (*c*); sodann besitzt die Alveole eine gemeinsame Höhlung (*a, b*), welche am Grnnde durch zwei schwach ausgebildete Scheidewände in drei seichte Waben zerlegt ist. Dieser Zahn unterscheidet sich demnach in sehr geringem Maße von demjenigen des *Sp. graecus graecus*, ist aber in noch größerem Maße demjenigen von *Sp. istricus* ähnlich.

M 2 sup. (Fig. 3). Dieser Zahn ist rein dreiwurzelig, da sämtliche Wurzeln vollkommen frei sind und nur die linguale (*d*) und die vordere labiale Wurzel (*e*) an der Basis etwas verwachsen sind. Die linguale Wurzel ist gegabelt und am Ende der beiden Äste lappenförmig verbreitert. Die beiden labialen Wurzeln (*e, f*) sind beträchtlich kürzer als die linguale. Die hintere labiale

Wurzelwabe der Alveole (Fig. 1, *f*) ist durch eine vollständige und hohe Scheidewand von der vor derselben befindlichen großen Höhlung (*d, e*) geschieden, welche durch niedrigere Scheidewände in drei Waben zerlegt ist. Dieser Zahn ist massiger, im übrigen aber genau dem von *Sp. istricus* entsprechend; im Vergleiche zu demjenigen von *Sp. graecus graecus* steht er auf einer vorgeschritteneren Stufe, da die linguale Wurzel gegabelt ist.

M 3 sup. (Fig. 4). Die drei nahezu gleichlangen Wurzeln sind verwachsen und nur die kugelig verdickten Wurzelspitzen sind frei. Das Ende der vorderen labialen Wurzel (*h*) trägt ebenfalls drei perlenförmige Anschwellungen, wie bei *Sp. istricus.* Die Alveole (Fig. 1) ist am Grunde in drei Waben gegliedert. Die Wurzeln des Zahnes befinden sich auf einer vorgeschritteneren Stufe als bei *Sp. graecus graecus,* da dieselben in größerem Maße verwachsen und die Scheidewände der Alveolen niedriger sind.

M 1 inf. (Fig. 6). Von den beiden kräftigen Wurzeln ist die vordere (*j*) zweispitzig und schräg vorwärts gerichtet, so daß sich der Zahn nur durch Sprengung der vorderen Wabe der Alveole befreien läßt; die hintere Wurzel (*k*) ist einspitzig und weniger schräg. Die beiden Waben (*j, k*) der Alveole (Fig. 5) sind durch eine dicke, vollständige Scheidewand getrennt, welche jedoch in der Mitte der Länge nach eingeschnitten ist, eine Folge dessen, daß der vordere Rand der hinteren und der hintere Rand der vorderen Wurzel scharf ist.

M 2 inf. (Fig. 7). Die zwei kräftigen Wurzeln dieses Zahnes sind nahezu gerade und beide sind zweispitzig (*l, m*). Die beiden Waben der Alveole (Fig. 5) sind durch eine vollständige, kräftige Scheidewand getrennt. Der ganze Unterschied gegenüber *Sp. graecus graecus* besteht darin, daß die vordere Wurzel etwas länger ist.

M 3 inf. (Fig. 8). Die beiden zweispitzigen, aber an jeder Spitze kugelig verdickten Wurzeln (*n, o*) sind beinahe vollständig verwachsen und dementsprechend stehen auch die beiden Waben der Alveole (Fig. 5, *n, o*) in Verbindung, da die Mitte der Scheidewand rückgebildet ist. Im Vergleiche zu dem entsprechenden Zahne von *Sp. gr. graecus* findet man Anzeichen einigen Fortschrittes, da die Spitzen der beiden Wurzeln bei der Stammform etwas freier sind.

Aus obigem geht hervor, daß *Sp. graecus antiquus* in Hinsicht der Wurzeln und Alveolen der Molaren den Typus von *Sp. graecus graecus* befolgt, phylogenetisch jedoch bereits eine etwas vorgeschrittenere Stufe erreicht hat. Dies wird hauptsächlich durch die Furchung der hinteren labialen Wurzel des ersten oberen Molaren, die Gabelung der lingualen Wurzel des zweiten oberen Molaren und zugleich durch die teilweise Verschmelzung derselben mit der vorderen labialen Wurzel, durch das Verwachsen der Wurzeln des dritten oberen Molaren und endlich durch die in größerem Maße erfolgte Verschmelzung der beiden Wurzeln des dritten unteren Molaren angedeutet.

Sehr bemerkenswert ist, daß *Sp. gr. antiquus* in Hinsicht der Beschaffenheit der Wurzeln mit *Sp. istricus* in solchem Maße übereinstimmt, daß die beiden Formen bloß auf Grund der Wurzeln der Molaren kaum unterschieden werden können.

Geographische Verbreitung.

Spalax graecus antiquus ist nur aus Siebenbürgen und zwar auf Grund rezenter und subfossiler Knochenüberreste bekannt. Die zahlreichen Funde beweisen, daß derselbe bereits im älteren Alluvium wahrscheinlich allgemein verbreitet war und noch im fünften Jahrhundert vor Christi, ja gewiß auch noch später in der Mezőség von Siebenbürgen lebte.

Die einschlägigen Funde verdanken wir beinahe ausnahmslos Herrn Andreas Orosz, Lehrer zu Apahida, welcher in der Nähe der Gemeinde Apahida im Comitate Kolozs im Jahre 1900 eine reiche Begräbnisstätte aus der La-Téne-Zeit (keltisch) entdeckte und zuerst hier auf die Überreste unseres Tieres stieß.* Unter diesen Funden besitzen besonders zweie ein außerordentliches Interesse, in zwei Fällen gelangte nämlich je eine „intakte, hohe Tonurne mit vier Knopfgriffen, von Bronzecharakter“ ans Tageslicht und in jeder derselben lagen zwei vollständige *Spalax*-Skelette, so daß dieser Fund den Gedanken erweckt, daß diese ziemlich großen Tiere als Totengabe gedient hätten.** Diese Annahme

* Orosz Endre, Adatok a földi kutya (*Spalax typhlus* Pall.) életének és előfordulásának ismeretéhez; Természet, VII, 1904, p. 178.

** Die zweiten, am 6. November 1900 ausgegrabenen beiden Skelette

könnte auch noch durch den Umstand gestützt werden, daß ANDREAS OROSZ an zahlreichen Stellen der Mezőség in der Gesellschaft der Küchenabfälle des Urmenschen auf einzelne Knochen des *Sp. gr. antiquus* stieß, woraus der Entdecker folgert, daß „diese Spalaxe der Urzeit auch eine leicht zu überwältigende Jagdbeute und Nahrung des Urmenschen im älteren Alluvium bildeten". Alles dies ist nicht unmöglich, erwägt man jedoch, daß die in den erwähnten Tonurnen gefundenen Skelette paarweise zusammengehören, beziehentlich von je einem Männchen und einem Weibchen stammen, so scheint es viel wahrscheinlicher, daß das vom Männchen verfolgte Weibchen während seines unterirdischen Wühlens zufällig in das hohe Tongefäß stürzte und, da das nachfolgende Männchen ein ähnliches Schicksal erlitt, beide dort zugrunde gingen.

Prof. BÉLA PÓSTA betont in einem Briefe vom 8. Januar des Jahres 1903, „daß die Begräbnisstätte von Apahida höchstens aus dem fünften Jahrhundert vor Christi stammt und in einer rein alluvialen Schicht liegt, die in dem großen Gefäße gefundenen beiden Skelette also keinesfalls diluvialen Alters sein können Prof. PÓSTA nimmt für wahrscheinlich an, daß die beiden Skelette in einer noch jüngeren Zeit als das Alter der Begräbnisstätte in die erwähnten Gefäße gelangten, da „in dem Gebiete der Begräbnisstätte auch anderorts *Spalax*-Überreste vorhanden waren, und zwar in solcher Lage, welche jeden Zweifel ausschließend verriet, daß dieselben mit der Begräbnisstätte in keinerlei Zusammenhang stehen".

Die obige Ansicht BÉLA PÓSTAS ist sicherlich richtig. Berücksichtigt man nämlich, daß die Stammform von *Sp. gr. antiquus*, der *Sp. gr. graecus*, auch noch heut zu tage in der Bukowina lebt, so läßt sich als sicher annehmen, daß auch die Siebenbürgische Unterart erst in der Gegenwart ausgestorben ist und keinesfalls diluvialen Ursprunges sein kann.

ANDREAS OROSZ stieß außer den erwähnten Skeletten noch bei Szamosujvár, bei der Ausgrabung des römischen Castrums, sodann an demselben Orte in der Ursiedelung „Petris" unter Küchen-

gingen in den Besitz Prof. Dr. BÉLA PÓSTAS, beziehentlich des archäologischen Instituts der Universität zu Kolozsvár über.

abfällen des Urmenschen auf einzelne Unterkiefer unseres Tieres. In der Ursiedelung von Magyar-Nádas (Com. Kolozs) fand ebenfalls ANDREAS OROSZ einen Unterkiefer in der Gesellschaft von Gefäßscherben der Neolithzeit, Obsidian- und Hornsteinmessern und anderen Küchenabfällen, JOSEPH ORNSTEIN, Major a. D. hingegen fand bei Boncznyires (Com. Szolnok-Doboka) in der von der Ortschaft südöstlich liegenden Ursiedelung „Valea Holcserági" den Unterkiefer dieses *Spalax* ebenfalls unter prähistorischen Küchenabfällen.

Sehr bemerkenswert sind sodann die folgenden beiden Funde. ANDREAS OROSZ grub aus der das umfangreiche Kieselbergwerk im Gebiete von Szamosfalva (Com. Kolozs) unsäumenden Lehmablagerung „außer Skeletten von *Arctomys bobac* SCHREB." einen *Spalax*-Unterkiefer aus, sodann bei Maros-Lekencze (Com. Torda-Aranyos) an der südlichen Grenze der Mezőség von Siebenbürgen, aus der eingestürzten Erdwand des rechten Ufers der Maros aus der Tiefe von 8 m ein Schädelfragment und aus der Tiefe von 2 m einen intakten Schädel aus der eisenockerhaltigen Sandschicht, in deren hangendem Humus Spuren prähistorischer und römischer Siedelungen angetroffen wurden.

Alle die hier aufgezählten Funde haben mir vorgelegen, und eben auf diese gründete ich den *Spalax graecus antiquus*.

Die Knochenüberreste befinden sich, je nach dem Alter und den Verhältnissen des Vorkommens, in sehr verschiedenem Zustande. Während die aus der Begräbnisstätte zu Apahida hervorgelangten fahl nußbraun, geschrumpft und federleicht sind, sind die in den Küchenabfällen von Szamosujvár, Magyar-Nádas und Apahida gefundenen schmutziggelblich oder schmutziggrau, etwas schwerer als die vorigen und von einem Fettglanze, als ob sie gekocht oder gebraten gewesen wären; die aus dem Kieselbergwerke von Szamosfalva und aus dem Uferschlamm von Maros-Lekencze ausgegrabenen Knochen hingegen sind reinweiß oder rötlich, stellenweise kreidig, bedeutend schwerer und entschieden in subfossilem Zustande befindlich. Den großen Schädel von Maros-Lekencze halte ich mit ANDREAS OROSZ zusammen erst für subfossil und der Unterkiefer von Szamosfalva macht denselben Eindruck. Vielleicht irre ich nicht, wenn ich auf Grund des Gesagten

die letzten Überreste für alt-alluvial, die übrigen hingegen für viel jünger halte.

In Anbetracht dessen, daß *Sp. graecus antiquus* von sämtlichen Spalax-Arten dem in der Bukowina noch heute lebenden *Sp. graecus graecus* am nächsten steht, läßt sich als sicher annehmen, daß die in Siebenbürgen bereits ausgestorbene Form aus der Bukowina oder allenfalls der Moldau eingewandert ist und sich infolge der Isolierung hier zu einer von *Sp. gr. graecus* abweichenden Unterart umwandelte.

Andreas Orosz ist der Ansicht*, daß „die aus der mehrtausendjährigen Vergangenheit der prähistorischen Zeiten stammenden Knochenüberreste, das alte Staatsbürgertum der Spalaxe in der vaterländischen Fauna beweisend, auch als unmittelbare Vorfahren der lebenden zu betrachten sind", welcher Meinung ich jedoch nicht beipflichten kann, da meine Studien dafür sprechen, daß der heutige Spalax von Siebenbürgen (*Sp. hungaricus transsylvanicus*) viel später und zwar von Westen her nach Siebenbürgen eingedrungen ist und mit *Sp. gr. antiquus* nicht in unmittelbarem phyletischen Verbande steht.

Phyletischer Verband.

Aus dem Vorhergehenden erhellt, daß *Spalax graecus antiquus* dem *Spalax graecus graecus* außerordentlich nahe steht, trotzdem aber weicht er in Hinsicht einzelner Charaktere so entschieden von demselben ab, daß es vollkommen begründet erscheint, diese Form für eine besondere Unterart zu betrachten.

Der Schädel ist größer, die Schnauze verhältnismäßig länger und an der Spitze breiter; die Nasalia sind kürzer, vorn breiter und nach hinten zu in größerem Maße verschmälert; der Unterkiefer ist größer, der Kronfortsatz desselben kräftiger und die Spitze des Angularfortsatzes mehr von der Basis des Alveolarfortsatzes weggespreizt. Die Beschaffenheit der Schneidezähne und die Entwicklung der Kaufläche der Molaren scheint bei beiden gleichförmig zu sein, obwohl die Entstehungsweise der ersten Schmelzinsel des ersten oberen Molaren bei *Sp. graecus antiquus*

* Természet, VII, 1904, p. 177.

und die Entstehungsweise der ersten Schmelzinsel des zweiten oberen Molaren bei *Sp. graecus graecus* unbekannt ist. Ein Zeichen großer Übereinstimmung ist das — vielleicht nur individuelle — Zerfallen der zentralen Höhlung des dritten oberen Molaren in zwei Schmelzinseln bei beiden Formen und das Auftreten einer kleinen accessorischen Schmelzinsel an der labialen Seite des jugendlichen ersten Zahnes der unteren Molarreihe.

In Hinsicht der Beschaffenheit der Wurzeln besteht schon ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Formen. Die hintere labiale Wurzel des ersten oberen Molaren ist bei *Sp. graecus antiquus* der Länge nach gefurcht und dementsprechend die Wurzelwabe durch eine kleine Knochenlamelle halb entzwei geteilt; die linguale Wurzel des zweiten oberen Molaren ist gegabelt und dementsprechend die Wurzelwabe in zwei Höhlungen zerlegt, die Wurzel selbst ist bereits weniger von der vorderen labialen Wurzel gesondert, so daß die zwischen beiden befindliche Scheidewand zu verkümmern beginnt; die Wurzeln des dritten oberen Molaren sind bis zu ihrer kugeligen Spitze verwachsen und dementsprechend die Scheidewände der Alveole nur rudimentär erhalten; die Scheidewand des ersten Zahnes der unteren Molarreihe beginnt in der Mitte schon zu verkümmern; endlich sind auch die Wurzeln des dritten unteren Molaren in größerem Maße verschmolzen, als bei *Sp. graecus graecus.*

Diese Veränderungen der Wurzeln und Alveolen der Molaren, sowie auch die meisten der am Schädel auftretenden Abweichungen bedeuten einen unzweifelhaften phylogenetischen Fortschritt, woraus offenbar folgt, daß man *Sp. graecus antiquus* als die phyletisch jüngere Form zu betrachten und dieselbe auf *Sp. graecus graecus* zurückzuführen hat. Tatsächlich scheint es so, daß *Sp. graecus antiquus* der direkte Abkömmling von *Sp. graecus graecus* ist und die aus der Bukowina oder der Moldau nach Siebenbürgen eingewanderte Stammform sich hier in dem oben bezeichneten Sinne umgeändert hat. Zwar steht *Sp. graecus antiquus* in Hinsicht der nach hinten zu deutlich verschmälerten Nasalia, sowie des vom Alveolarfortsatze des Unterkiefers in größerem Maße weggespreizten Angularfortsatzes auf einer anscheinend ursprünglicheren Stufe, als *Sp. graecus graecus*, diese Unterschiede sind

jedoch kaum so gewichtig, daß dieselben der direkten Ableitung im Wege stehen würden. Trotzdem ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß *Sp. graecus antiquus* doch kein direkter Abkömmling von *Sp. graecus graecus* ist, sondern beide auf die gemeinsame Stammform der Macrospalax-Gruppe zurückzuführen sind.

20. *Spalax istricus**, n. sp.

Spalax hungaricus MATSCHIE (nec NEHRING), Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1901, p. 237.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel (mangelhaft) und Balg eines jungen Exemplares aus der Gegend von Barza (Rumänien, Umgebung von Krajova). Von DOMBROWSKI, dermoplastisches Institut zu Bukarest (Mus. Hung. Nr. 2522, 1).

2. Schädel und Balg eines Exemplares mittleren Alters aus der Gegend von Horesu Poenar (Rumänien, Umgebung von Krajova). Von DOMBROWSKI in Bukarest (Mus. Hung. Nr. 2522, 4).

3. Schädel eines Exemplares mittleren Alters aus der Umgebung von Prundu (Rumänien, Bezirk Ilfov) (Mus. Berol.).

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem Exemplare aus der Umgebung von Horesu Poenar 242 mm.

Behaarung dicht, ziemlich kurz, aber weich. Färbung oben schiefergrau mit rötlichbraunem Anfluge. Kopfoberseite aschgrau. Die borstige Kante der Kopfseite von weißer Farbe, scharf auffallend. Unterseite dunkel schiefergrau, am Bauche mit fahl rostfarbenem Anfluge.

Charaktere des Schädels.

Die Größe des Schädels erreicht bei alten Exemplaren wahrscheinlich diejenige von *Sp. gr. graecus*, da die Totallänge des größten mir vorliegenden, aber erst mittelalten Exemplares etwa 53 mm beträgt.**

---

* Ister ist der alte Name des unteren Laufes der Donau; ich wählte denselben, weil diese Art daselbst verbreitet ist.

** Die Spitze des Nasale ist abgebrochen.

Der Schädel (Tafel II, Fig. 4) erinnert am meisten an einen jüngeren Schädel von *Sp. graecus antiquus*, in einzelnen Charakteren jedoch auch an denjenigen von *Sp. microphthalmus*.

Schnauze vorn schmäler und hinter der Spitze kräftiger eingeschnürt als bei *Sp. gr. graecus* oder *Sp. gr. antiquus;* an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn schmäler als bei *Sp. gr. graecus* oder *Sp. gr. antiquus*, nach hinten zu bis etwa zur halben Länge plötzlich verschmälert, sodann mit nahezu parallelen Seitenwänden bis zu den Frontalia reichend; am Hinterende breiter als die Hälfte der größten vorderen Breite und breiter als ein Intermaxillare in der Mitte. Hinten sind die Nasalia deutlich kürzer als die Intermaxillaria, die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie bei weitem nicht erreichend und kaum kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia an der Oberseite nahezu vollkommen flach; die Vorderecken derselben höchstens bis zur Mitte des Foramen infraorbitale reichend und keinen Processus nasobasalis entsendend, so daß die Sutura fronto-nasalis im großen und ganzen nach vorn gewölbt ist. Processus intermaxillo-nasalis dünn und ziemlich lang, Processus internasalis breiter und kürzer.

Parietalia bei älteren Exemplaren kleiner und kürzer; zwischen den Vorderecken bei älteren Exemplaren viel schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze den Isthmus frontalis nicht erreichend. Einzeln sind dieselben von langgezogener Trapezform; an den Außenseiten scharf ausgeschnitten und viel länger als ihre Breite an der Lambdanaht.

Crista lambdoidea bei dem Exemplare aus der Umgebung von Krajova einen mit der Spitze nach vorn gerichteten, geradschenkligen stumpfen Winkel bildend, bei dem Exemplare aus Prundu jedoch ebenso wie bei alten Exemplaren von *Sp. graecus graecus* oder *Sp. graecus antiquus*.

Supraoccipitale bei dem jungen Exemplare viel kürzer, bei älteren Stücken jedoch nur etwas kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen, oder als das Nasale. Dementsprechend ist die Höhe des adulten Schädels — wie bei *Sp. mycrophthalmus* —

beträchtlich weniger als zweimal (1,78—1,85 mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia sehr groß, breit eiförmig, nach unten zu kaum verschmälert.

Lacrymale von oben als besonderer Knochen sichtbar.

Jochbogen von oben betrachtet flach gewölbt; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast ebenso breit wie bei *Sp. gr. graecus* oder *Sp. gr. antiquus.*

Äußerer Gehörgang sehr eng; der Querdurchmesser desselben beträgt auch bei dem ältesten Schädel nur 2.3 mm.

Foramina incisiva — ähnlich wie bei *Sp. gr. graecus* und *Sp. gr. antiquus* — sehr kurz; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie bei weitem nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück bedeutend kürzer als das hintere; bei Exemplaren mittleren Alters ebenso lang als der Abstand des Foramen incisivum vom Hinterrande des Foramen post. palatinae; bei jüngeren Exemplaren länger.

Palatinum der Länge nach vertieft; Hinterrand desselben gerade oder in der Medianlinie eine stumpfe Ecke bildend und stets hinter die den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie reichend.

Foramen post. palatinae unmittelbar vor der Scheidewand der zweiten und dritten Alveole liegend.

Proc. pterygoidei bei allen drei Schädeln abgebrochen. Fossae pterygoideae ähnlich wie bei *Sp. gr. graecus.*

Proc. paroccipitales etwas länger und schlanker als bei *Sp. gr. graecus.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer (Taf. III und IV, Fig. 6) ist am meisten demjenigen von *Sp. gr. antiquus* ähnlich.

Incisura corona-alveolaris ebenso lang und in der Mitte ihres Grundes eine kräftige, schräg rückwärts und aufwärts gerichtete Wölbung, neben der Basis des Alveolarfortsatzes hingegen eine deutliche Vertiefung bildend.

Kronfortsatz bei adulten Exemplaren ebenso hoch und kräftig als bei *Sp. gr. antiquus;* höher als die halbe Höhe des Körpers des Unterkiefers.

Angularfortsatz ebensowenig vom Körper des Unterkiefers weggespreizt als bei *Sp. gr. graecus*, so daß der Hinterrand desselben mit dem unteren Rande des Alveolarfortsatzes zusammenfällt. Spitze des Angularfortsatzes ebenso wie bei *Sp. gr. graecus*, bei älteren Exemplaren jedoch höher als der Condylarfortsatz.

Der äußere Sattel etwas höher angebracht als der innere.

Alveolarfortsatz und Condylarfortsatz ebenso wie bei *Sp. gr. graecus*.

Schädelmaße (in mm)	Barza, jur.	Horesu Poenar, adult.	Prundu, adult.
Totallänge	—	50	53?*
Höhe	16	20	21.8
Länge der Nasalia	—	19.4	20?
Breite der Nasalia	—	8	8.3
Länge des Frontale und Parietale	18.4	20	22
Länge des Parietale	9	8	8.7
Vordere Breite der Parietalia	—	7	7.6
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	—	10	12
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	—	37	39?
Länge des Supraoccipitale	14	18	19.4
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	10.8	11.8	12
Abstand der Foramina infraorbitalia	9.5	10.2	10.5
Isthmus frontalis	9.4	9	8.4
Jochbreite	—	38.7	39.5
Basilarlänge des Schädels	35.5	42	44.1
Breite der beiden oberen Schneidezähne an d. Alveolen	6	7.6	8
Vorderes Gaumenstück	10.2	11.5	13
Hinteres Gaumenstück	12	15	16.2
Länge des Foramen incisivum	3.3	3.4	3.5
Diastema	14.6	18	19.8
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	2.1	2.7	2.9
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.3	3	3.1
Länge der oberen Molarreihe	7.3	7.5	8.4
Länge der unteren Molarreihe	7	7	7.2
Condylarlänge des Unterkiefers	—	30	31.8
Alveolarlänge des Unterkiefers	—	33	34.5

Schneidezähne.

Die Vorderseite der oberen und unteren Schneidezähne ist gleichmäßig der Länge nach gerunzelt; von Schmelzrippen ist keine Spur mehr vorhanden.

* Die Spitze der Nasalia ist abgebrochen.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XVI, Fig. 9—20.)

M 1 sup. (Fig. 9 und 10). Genau wie bei *Sp. gr. graecus.*

M 2 sup. Die jugendliche Kaufläche besteht aus einem vorderen hufeisenförmigen und einem hinteren nierenförmigen Felde (Fig. 13), welche sich derart berühren, daß nach erfolgter Verschmelzung eine linguale und eine labiale Schmelzfalte entsteht Das Buchtende der lingualen Falte steht bereits auf dieser Stufe nur mehr durch einen Spalt mit dem äußeren Teil der Falte in Zusammenhang und später entsteht aus diesem die erste Schmelzinsel. Noch später wird auch der äußere Teil der lingualen Falte und die labiale Falte zu je einer Schmelzinsel (Fig. 14), so daß am adulten Zahne drei Schmelzinseln vorhanden sein müssen. Dieser Zahn hat demnach den Typus von *Spalax Ehrenbergi* noch bewahrt, was bei *Sp. gr. graecus* nur vorausgesetzt werden konnte.

M 3 sup. Die beiden Abschnitte der jugendlichen Kaufläche sind am lingualen Rande bereits verschmolzen und weisen einen kleinen lingualen Einschnitt und eine kräftige labiale Falte auf, welche letztere mit der zentralen Höhlung der Kaufläche in Zusammenhang steht (Fig. 17). Am adulten Zahne ist eine dreibuchtige, große, zentrale Schmelzinsel sichtbar (Fig. 18), ebenso wie bei dem alten Exemplare von *Sp. gr. graecus* aus Czernowitz.

M 1 inf. Die jugendliche Kaufläche ist aus zwei noch gesonderten Abschnitten zusammengesetzt, deren vorderer eine kleine labiale accessorische Schmelzinsel besitzt (Fig. 11), welche offenbar der labialen accessorischen kleinen Falte von *Sp. graecus graecus* entspricht. Nach Verschmelzung der beiden Abschnitte entsteht eine labiale und eine zweibuchtige linguale Schmelzfalte (Fig. 12), deren weiteres Schicksal jedoch unbekannt ist.

M 2 inf. (Fig. 15 und 16). Wie bei *Sp. gr. graecus,* mit dem Unterschiede, daß die vordere kleine Falte der labialen Seite schon geschwunden ist.

M 3 inf. Nach Verschmelzung der beiden Abschnitte der Kaufläche entsteht eine labiale und eine linguale Falte (Fig. 19), die S-förmige Kaufläche selbst ist jedoch viel schmäler als bei *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 2), und erinnert eher an diejenige von *Sp. hungaricus* (Tafel XIV, Fig. 20). Am adulten Zahne ist eine

geschlossene linguale Schmelzinsel und eine offene labiale Falte sichtbar (Fig. 20), ebenso wie am entsprechenden Zahne von *Sp. graecus graecus*. Wahrscheinlich wird später auch die labiale Falte zur Schmelzinsel, dies konnte ich jedoch in Ermangelung entsprechenden Materiales nicht feststellen.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXVIII, Fig. 9—16.)

M 1 sup. (Fig. 10). Dieser Zahn ist zweiwurzelig zu nennen, da die linguale (*a*) und die vordere labiale Wurzel (*b*) zum großen Teile verwachsen sind und nur die hintere labiale Wurzel (*c*) frei absteht. Die linguale Wurzel ist zweispitzig und von den Spitzen ist die vordere von derjenigen der vorderen labialen Wurzel vollständig getrennt, so daß der längere Wurzelkomplex tief dreilappig ist.* Die hintere labiale Wurzel ist bedeutend kürzer, ziemlich breit, etwas zweispitzig und an der labialen Seite mit einer schwachen Längsfurche versehen. Die hintere labiale Wurzelwabe der Alveole (Fig. 9, *c*) ist durch eine vollständige Scheidewand von der vor derselben befindlichen großen Höhlung (*a, b*) getrennt, welche der dreiteiligen Wurzelspitze entsprechend am Grunde in drei Gruben gegliedert ist. Dieser Zahn ist demnach demjenigen von *Sp. gr. antiquus* sehr ähnlich, steht aber infolge der Gabelung seiner lingualen Wurzel, vorausgesetzt, daß diese Eigentümlichkeit nicht nur ein jugendlicher Charakter ist, auf einer etwas vorgeschrittenen Stufe.

M 2 sup. (Fig. 11). Die Wurzeln dieses Zahnes sind etwas schlanker, im übrigen jedoch genau wie bei *Sp. gr. antiquus*. Alle drei Wurzeln sind vollkommen frei; die linguale (*d*) ist am längsten, entschieden gegabelt, mit lappenförmig verbreiterten Gabelenden. Die Alveole (Fig. 9) ist dementsprechend vierwabig, da die Wabe der lingualen Wurzel durch eine sekundäre Scheidewand entzweigeteilt ist. Hinsichtlich der Wurzeln steht dieser Zahn auf einer weiter vorgeschrittenen Stufe als derjenige von *Sp. graecus graecus*.

M 3 sup. (Fig. 12). Die Beschaffenheit der Wurzeln ist derjenigen von *Sp. gr. antiquus* außerordentlich ähnlich. Alle drei

* Es ist interessant, daß in dieser Hinsicht die Exemplare aus Prundu und Horesu Poenar vollkommen übereinstimmen.

nahezu gleichlangen Wurzeln sind verwachsen und nur die kugelig verdickten Wurzelspitzen frei. Die vordere labiale Wurzel (*h*) ist etwas freier und besitzt ähnlich wie bei *Sp. gr. antiquus* drei perlenförmige Verdickungen. Die Alveole (Fig. 9) ist im jüngeren Stadium zweiwabig, da die Wabe der vorderen labialen Wurzel (*h*) durch eine vollständige Scheidewand scharf gesondert ist; diese Scheidewand wird jedoch im älteren Stadium durchbrochen.

M 1 inf. (Fig. 14). Die Wurzeln sind denjenigen von *Sp. gr. antiquus* ähnlich. Die vordere Wurzel ist auch hier so stark schräg gerichtet, daß der Zahn sich nur nach Sprengung der Alveole herausheben läßt. Die hintere Wurzel ist im älteren Stadium durch eine halbmondförmige Knochenlamelle mit der vorderen verbunden, welche an der kräftigen Scheidewand der Alveole (Fig. 13) eine längliche Rinne verursacht.

M 2 inf. (Fig. 15). Die Wurzeln dieses Zahnes sind genau denen von *Sp. gr. antiquus* entsprechend und auch hinsichtlich der Alveole (Fig. 13) besteht kein Unterschied.

M 3 inf. (Fig. 16). Die Wurzeln sind schlanker, im übrigen aber genau so beschaffen wie bei *Sp. gr. antiquus*; die entsprechende Alveole (Fig. 13) zeigt auch keinen wesentlichen Unterschied.

Geographische Verbreitung.

Spalax istricus ist mir nur aus Rumänien und zwar aus der Umgebung von Krajova (Barza und Horesu Poenar), sowie aus der Gegend von Prundu im Bezirke Ilfov bekannt, wo das Tier anscheinend selten ist, da es mir trotz aller Bemühungen nicht gelang, mehr Exemplare zu beschaffen.

Phyletischer Verband.

Spalax istricus ist unzweifelhaft mit *Sp. graecus graecus* einem gemeinsamen Stamme entsprossen, stammt jedoch trotzdem nicht von letzterem ab. Anscheinend unterscheidet sich *Sp. istricus* hinhichtlich der Kaufläche der Molaren nicht von *Sp. gr. graecus* und steht hinsichtlich der Wurzeln der Molaren auf etwas weiter vorgeschrittener Stufe als diese Art, so daß, lediglich auf diese Eigentümlichkeiten gestützt, *Sp. istricus* ohne jede Schwierigkeit von *Sp. gr. graecus* abzuleiten wäre. Diese Ableitung erweist sich jedoch sofort als unmöglich, sowie man auch den Schädelbau in Erwä-

gung zieht. Bei *Sp. istricus* ist nämlich die Schnauze schmäler und zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich eingeschnürt, steht demnach auf einer ursprünglicheren Stufe als bei *Sp. gr. graecus*; infolgedessen scheint es unwahrscheinlich zu sein, daß *Sp. istricus* entgegen der allgemeinen Richtung der Phylogenese aus einer breitschnauzigen Form entstanden wäre, was übrigens auch wegen des bereits sehr vorgeschrittenen, nämlich sehr hohen Schädels kaum möglich ist.

Sp. istricus ist auch mit *Sp. graecus antiquus* sehr nahe verwandt, aber keinesfalls mit demselben identisch. Ich kenne zwar weder den alten Schädel von *Sp. istricus*, noch den jungen Schädel von *Sp. gr. antiquus*, mußte aber diese Formen auf Grund des mir vorliegenden Materiales trotzdem entschieden trennen, da, obwohl in der Beschaffenheit der Kaufläche und der Wurzeln der Molaren eine überraschende Ähnlichkeit besteht, der Unterschied im Schädelbau doch beträchtlich genug ist.

Der Schädel von *Sp. istricus* ist nämlich bedeutend kleiner, aber verhältnismäßig viel höher; die Schnauze ist viel schmäler und sowohl vorn als auch zwischen den Foramina infraorbitalia in viel größerem Maße eingeschnürt; die Nasalia sind vorn schmäler, am Hinterrande jedoch breiter als bei *Sp. gr. antiquus*. Betreffs der übrigen Merkmale des Schädels besteht kaum eine Abweichung, durch die Länge des Supraoccipitale jedoch werden die beiden Formen aufs neue scharf getrennt, da am jungen Schädel von *Sp. istricus* das Supraoccipitale viel kürzer, bei Exemplaren mittleren Alters jedoch nur mehr etwas kürzer ist als die Länge des Frontale und Parietale zusammen oder als das Nasale; bei *Sp. gr. antiquus* hingegen ist das Supraoccipitale am Schädel mittleren Alters nur etwas kürzer, bei alten Exemplaren jedoch wieder viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen oder als das Nasale. Offenbar lassen sich die beiden Formen auch schon bloß wegen dieser Eigentümlichkeit nicht vereinigen, da ich es für unmöglich halte, daß das Supraoccipitale bei Individuen derselben systematischen Kategorie bei jungen Exemplaren viel kürzer, bei adulten beinahe ebenso lang und bei alten Exemplaren abermals viel kürzer sein könnte als das Frontale und Parietale zusammen oder als das Nasale.

Spalax istricus erinnert hinsichtlich der Verlängerung des Supraoccipitale an *Sp. microphthalmus*, ebenso auch darin, was übrigens gerade eine Folge der Verlängerung des Supraoccipitale beziehentlich der damit verbundenen Verkürzung des Parietale und Frontale ist, daß die Höhe des Schädels nur 1,78—1,85-mal in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten ist. Dieses Verhältnis beträgt auch bei *Sp. microphthalmus* 1,77—1,86, bei *Sp. graecus antiquus* hingegen 1,91—2.

Auf Grund dieses Charakters könnte man *Sp. istricus* für die unmittelbare Stammform von *Sp. microphthalmus* betrachten, welche Ansicht auch durch zahlreiche andere Eigentümlichkeiten des Schädels unterstützt werden würde, da die weitere Verkürzung der Schnauze bei *Sp. microphtalmus* und die kräftigere Einschnürung derselben zwischen den Foramina infraorbitalia, sodann die Verlängerung der Foramina incisiva und die Verkürzung des hinteren Gaumenstückes mit der allgemeinen Richtung der Phylogenese in vollkommenem Einklange stehen. Die Beschaffenheit des Unterkiefers jedoch spricht entschieden gegen diese Auffassung, da der Unterkiefer von *Sp. istricus* hinter dem Kronfortsatz höher und die Incisura corono-alveolaris am Grunde gewölbt ist, der äußere Sattel bereits stets höher liegt als der innere und endlich die Spitze des Angularfortsatzes höher ist als diejenige des Condylarfortsatzes, so daß der Unterkiefer in Hinsicht dieser Charaktere bereits auf einer viel mehr spezialisierten Stufe steht, als daß derselbe zu *Sp. microphthalmus* hinüberleiten könnte.

Sp. microphthalmus könnte man auch in Hinsicht des Gebisses als direkten Abkömmling von *Sp. istricus* betrachten, da die Kaufläche und die Wurzeln der Molaren im Vergleich zu denjenigen von *Sp. istricus* im allgemeinen auf einer weiter fortgeschrittenen Stufe stehen, da jedoch die vordere labiale Wurzel des dritten oberen Molaren noch vollkommen frei ist (Tafel XXIX, Fig. 6 und 7, *h*), befindet sich *Sp. microphthalmus* in dieser Hinsicht abermals auf einer ursprünglicheren Stufe als *Sp. istricus*.

Erwägt man das Vorausgeschickte, so kann *Sp. istricus* nur für eine Entwicklungsform betrachtet werden, welche aus der gemeinsamen Stammform der Macrospalax-Gruppe hervorgesprossen ist und, obwohl in einzelnen Charakteren in der Richtung von *Sp.*

microphthalmus vorgeschritten, sich dennoch mehr der Entwicklungslinie von *Sp. graecus* anlehnt, dabei aber einen vollkommen selbständigen Endpunkt der Entwicklung darstellt.

21. *Spalax polonicus,* n. sp.

Podolian Marmot PENNANT, Synopsis 1771, p. 271. *Glis zemni* ERXLEBEN, Syst. Regn. Anim. I, 1777, p. 370.

Untersuchungsmaterial.

1. Schädel eines mittelalten und eines alten Exemplares aus der Umgebung von Lemberg (Wišniowczyk, 1859). (Mus. Lemberg, Nr. 261 u. 430).
2. Schädel und ausgestopfter Balg eines alten Exemplares aus der Umgebung von Lemberg (Janów, 1870). (Mus. Lemberg, Nr. 262).
3. Schädel eines alten Exemplares aus Galizien. Im Besitze des Wiener Naturhist. Hofmuseums.

Äußere Charaktere.

Die Länge des mir vorliegenden schön ausgestopften Balges beträgt 283 mm.

Pelz ziemlich kurz, dicht und weich. Oberseite des Körpers schiefergrau, mit schwachem rötlichen Anfluge. Kopfoberseite aschgrau. In der Medianlinie der Hinterseite des Kopfes befindet sich eine 23 mm lange und 5 mm breite schneeweiße Makel. Die borstige Kante der Kopfseite von weißer Farbe, scharf auffallend. Unterseite des Körpers schiefergrau.

Charaktere des Schädels.

Schädel groß; die Totallänge des mir vorliegenden intakten Exemplares beträgt 59 mm, ein am Hinterteil mangelhaftes, demnach nicht meßbares Exemplar ist jedoch noch größer. Im ganzen Bau erinnert derselbe teils an den Schädel von *Spalax microphthalmus,* teils an denjenigen von *Sp. gr. graecus,* läßt sich aber eben deshalb mit keinem derselben identifizieren.

Schnauze ziemlich lang und breit, hinter der Spitze deutlich eingeschnürt, sodann nach hinten zu sehr sanft oder kaum verbreitert und an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia bedeutend schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit (8—9,7 mm), von gleicher Gestalt wie bei *Sp. gr. graecus,* hinten jedoch kürzer als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie

bei weitem nicht erreichend; viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia oben nahezu vollkommen flach, mit den Vorderspitzen höchstens bis zur Mitte der Foramina infraorbitalia reichend und keinen Processus nasobasalis bildend. Processus intermaxillonasalis nicht vorhanden, Processus internasalis manchmal als dünner Fortsatz von mittlerer Länge vorhanden. Sutura fronto-nasalis stark zickzackförmig und mehr oder weniger nach vorn gewölbt.

Parietalia kurz und ziemlich klein, kleiner als bei *Sp. microphthalmus*, aber größer als bei *Sp. gr. graecus*, zwischen den Vorderecken schmäler als an der Lambdanaht und mit der Vorderspitze weit hinter dem Isthmus frontalis zurückbleibend. Einzeln sind dieselben trapezförmig und nur etwas länger als ihre Breite an der Lambdanaht; an den Außenseiten tief ausgeschnitten.

Crista lambdoidea im mittleren Teile dem Squamosum mehr angeschmiegt als bei den verwandten Arten; Crista sagittalis höher und kräftiger als bei *Sp. microphthalmus* oder *Sp. gr. graecus*.

Supraoccipitale ebenso kurz als bei *Sp. gr. graecus*; viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen und deutlich kürzer als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels bei alten Exemplaren fast genau zweimal (1,89—2-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia sehr groß, länglich rundlich-dreieckig, nach abwärts deutlich verschmälert.

Lacrymale von oben stets als kräftiger, besonderer Knochen sichtbar.

Jochbögen sehr gewölbt, so daß die Jochbreite viel größer ist als bei den übrigen Macrospalax-Arten; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast ist ziemlich breit.

Eingang der Paukenhöhle eng; der Querdurchmesser desselben beträgt bei alten Schädeln nur 3 mm.

Foramina incisiva von mittlerer Länge; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie erreichend, bei alten Exemplaren sogar überragend. Vorderes Gaumenstück etwa von derselben Länge als das hintere (bei den zwei kleineren Schädeln etwas kürzer, bei den zwei größeren etwas länger).

Palatinum — ähnlich wie bei *Sp. microphthalmus* — nahezu flach mit mehreren kleineren oder größeren Nervenlöchern; Hinterrand desselben gerade und hinter der den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie liegend.

Foramen post. palatinae der Mitte oder dem Vorderrande der zweiten Alveole gegenüberliegend, demnach von ähnlicher Lage wie bei *Sp. microphthalmus.*

Proc. pterygoidei und paroccipitales, sowie auch die Fossae pterygoideae von gleicher Beschaffenheit wie bei *Sp. gr. graecus.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer ist von ähnlichem Bau wie bei *Sp. microphthalmus,* nur noch schlanker, weil hinter dem Kronfortsatz noch niedriger.

Kronfortsatz beinahe ebenso hoch und kräftig als bei *Sp. microphthalmus,* nur etwas niedriger als der Körper des Unterkiefers hinter der Basis des Kronfortsatzes. Die Grundlinie der Incisura corono-alveolaris sanft gegen die Vorderseite des Alveolarfortsatzes ansteigend und am Vorderrande dieses Fortsatzes, besonders bei jüngeren Exemplaren, eine mehr oder weniger auffallende Wölbung bildend, welche einigermaßen an die Verhältnisse von *Sp. istricus* erinnert.

Angularfortsatz ähnlich wie bei *Sp. microphthalmus,* die Spitze desselben jedoch von hinten betrachtet etwas höher als der Condylarfortsatz.

Äußerer Sattel etwas höher angebracht als der innere.

Alveolarfortsatz ebenso wie bei *Sp. microphthalmus,* nämlich schlank, von hinten betrachtet viel höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen viel länger als der Condylarfortsatz.

Schneidezähne.

Die oberen und unteren Schneidezähne unterscheiden sich nicht von denjenigen des *Sp. graecus.*

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XVII, Fig. 15 und 16.)

Die Kaufläche der Molaren ist bei den drei alten Exemplaren bereits in solchem Maße abgenutzt, daß von den Schmelzfalten und Schmelzinseln der Jugendzeit kaum eine Spur mehr sichtbar

Schädelmaße (in mm)	Wisniowczyk, semiad.	Wisniowczyk, adult	Galizien, adult	Janów, adult
Totallänge	—	59	—	—
Höhe	21.2	23	24.2	26
Länge der Nasalia	18.5	22.5	23.2	23
Breite der Nasalia	8	9	9	9.3
Länge des Frontale und Parietale	25	26	24.8	27.5
Länge des Parietale	9.3	10.3	10	10.8
Vordere Breite der Parietalia	10.4	8.6	7.5	8.4
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	11	9.5	8	8.6
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	42.5	45.5	48	49.3
Länge des Supraoccipitale	—	19.3	18.8	—
Größte Breite der Schnauze (in der Mitte)	12.5	13	13	14.5
Abstand der Foramina infraorbitalia	10.7	11.7	12	12.5
Isthmus frontalis	7	7	8	7.3
Jochbreite	40.3	45	47.5	50
Basilarlänge des Schädels	—	49	—	—
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	9.7	10	10	—
Vorderes Gaumenstück	14	14.6	16	16.7
Hinteres Gaumenstück	14.6	16.5	16	16.1
Länge des Foramen incisivum	4.7	4.5	5.5	5.4
Diastema	20	22	22.3	24
Breite eines oberen Schneidezahnes in der Mitte	3.4	3.6	3.4	3.5
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	3.5	3.9	3.5	3.7
Länge der oberen Molarreihe	8.3	8.3	8	7.8
Länge der unteren Molarreihe	7.6	7.7	7.6	8.7
Condylarlänge des Unterkiefers	32	34.5	36.3	37.5
Alveolarlänge des Unterkiefers	34.8	37.5	40	40.8

ist und nur die Zähne des mittelalten Exemplares maßgebend sind, obwohl sich der ganze Verlauf der Entwicklung auf Grund eines Exemplares nicht feststellen läßt.

M 1 sup. (Fig. 15). Die Kaufläche dieses Zahnes weist eine offene linguale Schmelzfalte, sodann eine kleine, quer-eiförmige geschlossene vordere labiale und eine große, dreibuchtige, ebenfalls geschlossene hintere labiale Schmelzinsel auf. In Ermangelung jüngerer Stadien läßt es sich nicht feststellen, kann aber als wahrscheinlich angenommen werden, daß die vordere labiale kleine Schmelzinsel aus einer vorderen labialen Schmelzfalte entstanden ist und falls dies zutrifft, so stimmt dieser Zahn mit demjenigen von *Sp. gr. graecus* überein, worauf übrigens auch die Gestalt der hinteren labialen Schmelzinsel hindeutet, welche derjenigen von *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 7) ähnlich ist.

M 2 sup. (Fig. 15). Die Kaufläche ist in jeder Beziehung derjenigen des vorhergehenden Zahnes ähnlich. Ob die vordere labiale kleine Schmelzinsel aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte entstanden ist wie bei *Sp. istricus* (Tafel XVI, Fig. 13 und 14) und *Sp. gr. antiquus* (Tafel XVII, Fig. 4 und 5), oder aber aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte wie bei *Sp. microphthalmus* (Tafel XVIII, Fig. 6 und 7), läßt sich in Ermangelung jüngerer Stadien nicht entscheiden, doch deutet die Gestalt der hinteren labialen Schmelzinsel abermals auf nahe Beziehungen zu *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 7) hin.

M 3 sup. (Fig. 15). Die Kaufläche ist durch eine große zentrale, dreibuchtige Schmelzinsel ausgezeichnet, welche für charakteristisch gehalten werden muß, da sie an den beiderseitigen Zähnen von allen vier Exemplaren, also in acht Fällen, vollkommen gleich ist. Da diese Schmelzinsel auch am entsprechenden Zahne von *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 7) entsprechend entwickelt ist, entsteht ein weiterer Berührungspunkt zwischen den beiden Arten.

M 1 inf. (Fig. 16). Die Kaufläche weist eine offene labiale Schmelzfalte, sodann eine kleine vordere linguale, geschlossene Schmelzinsel und hinter derselben eine offene linguale Schmelzfalte auf. Die vordere kleine Schmelzinsel hat sich zweifellos aus dem vorderen Buchtende der lingualen Falte abgeschnürt, ebenso wie bei *Sp. graecus antiquus* (Tafel XVII, Fig. 11), oder bei *Sp. giganteus* (Tafel XIX, Fig. 15 und 16) und stellt vielleicht nur eine individuelle Eigentümlichkeit dar.

M 2 inf. (Fig. 16). Die Kaufläche zeigt in der labialen und der lingualen offenen Schmelzfalte die allgemeinen Charaktere der Macrospalax-Gruppe.

M 3 inf. (Fig. 16). Die labiale Schmelzfalte ist noch offen, die linguale jedoch bereits zu einer länglich eiförmigen Schmelzinsel geschlossen. Die Beschaffenheit der Krone weicht nicht von derjenigen des entsprechenden Zahnes anderer Macrospalax-Arten ab.

Soweit sich auf Grund sämtlicher Molaren eines Exemplares und des dritten oberen Molaren von vier Exemplaren feststellen läßt, steht *Sp. polonicus* hinsichtlich der Kaufläche der Molaren am nächsten zu *Sp. gr. graecus*, endgültig ließe sich dies jedoch nur durch die Untersuchung jüngerer Stadien klären.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

Die Molaren sind in solchem Maße abgenutzt und die Wurzeln derselben tragen in solchem Maße senile Charaktere an sich, daß sich nur das eine mittelalte Exemplar zur Untersuchung eignete.

M 1 sup. Der Gestalt nach ist dieser Zahn demjenigen von *Sp. gr. graecus* ähnlich, steht aber bereits auf vorgeschrittenerer Stufe, da er nur einwurzelig ist. Die linguale und die vordere labiale Wurzel sind vollständig miteinander verschmolzen; auch die hintere labiale Wurzel ist der ganzen Länge nach mit der lingualen verwachsen, die beiden labialen Wurzeln sind jedoch durch einen breiten Spalt voneinander getrennt. Die Alveole ist einheitlich und nur zwischen den beiden labialen Wurzelwaben ist eine zapfenförmige kurze aber dicke Scheidewand vorhanden.

M 2 sup. Der Gestalt nach ist auch dieser Zahn demjenigen von *Sp. graecus graecus* ähnlich, steht aber ebenfalls auf einer vorgeschrittneren Stufe; er ist nämlich nur einwurzelig, da alle drei Wurzeln miteinander verwachsen sind und nur zwischen den beiden labialen Wurzeln eine schmale Lücke besteht. Die Alveole ist einheitlich, nur die beiden labialen Wurzelwaben sind durch eine kleine Scheidewand getrennt, welche viel dünner ist als diejenige der vorigen Alveole.

M 3 sup. Derselbe ist im Bau demjenigen von *Sp. graecus graecus* ähnlich, aber nur einwurzelig, da alle drei Wurzeln miteinander verwachsen sind und nur zwischen den beiden labialen Wurzeln eine deutliche Lücke besteht. Dementsprechend tritt zwischen den beiden labialen Wurzelwaben der einheitlichen Alveole eine kurze Scheidewand auf, ebenso wie bei *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 1).

M 1 inf. Dieser Zahn erinnert der ganzen Gestalt nach an denjenigen von *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 9), steht aber auf noch weiter vorgeschrittener Stufe, da die beiden Wurzeln beinahe bis zur Spitze verwachsen sind, indem die die Wurzeln verbindende halbmondförmige Knochenlamelle länger und massiger ist. Auch die Alveole ist derjenigen von *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 8) ähnlich, die Scheidewand ist jedoch in der Mitte breiter und tiefer unterbrochen.

M 2 inf. Derselbe erinnert in seiner ganzen Erscheinung an den entsprechenden Zahn von *Sp. microphthalmus* (Tafel XXI, Fig. 11), ist aber auf dem Wege der Phylogenese weiter vorgeschritten, da die beiden Wurzeln fast bis zur Spitze verwachsen sind. Die Alveole ist von ähnlicher Beschaffenheit wie bei *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 8); einheitlich, an der labialen Seite mit einer kurzen Scheidewand.

M 3 inf. Die Wurzeln dieses Zahnes sind ebenso gedrungen als bei *Sp. microphthalmus* (Tafel XXIX, Fig. 14), aber noch mehr verschmolzen, da nur die Spitzen frei sind. Die Alveole ist einheitlich; von der Scheidewand ist nur das labiale und das linguale Ende erhalten.

Zu erwähnen ist noch, daß die Wurzelspitzen der unteren Molaren auffallend nach vorn gekrümmt sind, besonders an beiden Wurzeln des ersten und an der vorderen Wurzel des dritten Zahnes.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß *Sp. polonicus* hinsichtlich der Molaren und deren Wurzeln teils an *Sp. gr. graecus*, teils und in noch höherem Maße an *Sp. microphthalmus* erinnert, jedoch auf mehr vorgeschrittener Stufe steht als letzterer und in dieser Hinsicht mit *Sp. giganteus* übereinstimmt.

Geographische Verbreitung.

Spalax polonicus ist mir nur aus Galizien bekannt. Ich untersuchte einen Schädel mit der Aufschrift „Galizien“ aus dem Wiener Hofmuseum, viel wertvoller waren jedoch die drei Exemplare des Dzieduszicky-Museums zu Lemberg, welche ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. Josef Mazurek, Kustos des Museums, verdanke. Von letzteren wurden zwei im Jahre 1859 in der Gegend von Wisnowczyk (Bezirk Ztoczów), der dritte aber im Jahre 1870 in der Gegend von Janów (etwa 23 km westlich von Lemberg) erbeutet. Es ist höchst interessant, daß das letztere Exemplar, wie mir Dr. Mazurek in einem Briefe vom 17. Dezember 1908 mitteilt, in bewaldeter Gegend mit gemischter Flora gefangen wurde. Die höheren Teile dieser Hügelgegend werden nämlich durch Laubwälder bedeckt, in den benachbarten Tälern hingegen, deren lockerer Boden infolge Stauung diluvialen Sandes entstand, prangen Urwälder aus Nadelholz.

Phyletischer Verband.

Spalax polonicus ist eine außerordentlich eigenartige Form, an welcher die Charaktere der einzelnen Macrospalax-Arten, besonders aber des *Sp. graecus graecus* und *Sp. microphthalmus* in merkwürdiger Vermengung auftreten. Hinsichtlich der Höhe des Schädels, der langen und ziemlich breiten Schnauze, der vorne breiten Nasalia, des im Vergleich zum Frontale und Parietale viel kürzeren Supraoccipitale, der gegen die Augenhöhle ziemlich offenen Fossa pterygoidea, der hohen Lage des äußeren Sattels am Unterkiefer und der Kaufläche der Molaren ist *Spalax polonicus* dem *Sp. gr. graecus* und *Sp. gr. antiquus* ähnlich; hinsichtlich des geringen Abstandes der Foramina infraorbitalia, der flachen Frontalia, der Gestalt und Größe der Parietalia, der Kürze des hinteren Gaumenstückes, der flachen Palatina, der Länge des Foramen incisivum, der schlanken Gestalt des Unterkiefers und der Beschaffenheit der Wurzeln der unteren Molaren steht er dem *Sp. microphthalmus* nahe; die Wurzeln und Wurzelwaben der Molaren erreichen den Entwicklungsgrad von *Sp. giganteus*; die Corono-Alveolarlinie des Unterkiefers ist derjenigen von *Sp. istricus* ähnlich; durch die auffallend große Jochbreite, die nach vorn gewölbte Sutura fronto-nasalis und die außerordentliche Niedrigkeit des Körpers des Unterkiefers ist er endlich von jeder anderen Art scharf unterschieden.

Diese eigenartige Verwebung der Charaktere der Macrospalax-Gruppe macht es unmöglich, den *Sp. polonicus* als Varietät irgend einer beliebigen anderen Art zu betrachten, da derselbe sich phylogenetisch keiner einzigen Macrospalax-Art anschließen läßt und deshalb als selbständige Art zu betrachten und von der gemeinsamen Stammform der ganzen Gruppe abzuleiten ist.

Da *Spalax polonicus* hinsichtlich zahlreicher Charaktere des Schädels und der Kaufläche der Molaren dem *Sp. gr. graecus* noch sehr nahe steht, ließe er sich mit großer Wahrscheinlichkeit als unmittelbarer Abkömmling dieser Art betrachten und dies umsomehr, als beinahe sämtliche Charaktere teils durch natürliche Steigerung, teils durch Reduktion der Charaktere des *Sp. gr. graecus* zu erklären sind. Schwierigkeiten bieten nur die im Vergleiche zu *Sp. gr. graecus* größeren Parietalia, da dieselben im Laufe

der Phylogenese nicht vergrößert, sondern im Gegenteil verkleinert werden.

Spalax polonicus ließe sich auch als weiter entwickelte Form von *Sp. microphthalmus* betrachten, besonders da die verschmolzenen Wurzeln der Molaren, die auffallend große Jochbreite und die Niedrigkeit des Unterkiefers hinter dem Kronfortsatz Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes sind. Diese Ableitung hat jedoch sehr wesentliche Hindernisse. Namentlich kann nicht angenommen werden, daß der niedere Schädel der Stammform bei *Sp. microphthalmus* zuerst höher und bei *Sp. polonicus* abermals niedriger geworden wäre, oder aber, daß die lange Schnauze der Stammform sich bei *Sp. microphthalmus* verkürzt und bei *Sp. polonicus* von neuem verlängert hätte. Ebenso schwer glaublich ist es, daß, nachdem *Sp. microphthalmus* die Kaufläche der Molaren der Stammform bereits aufgegeben hatte, *Sp. polonicus* abermals in den ursprünglichen Zustand zurückversunken wäre.

Ähnlichen Schwierigkeiten begegnet man auch beim Versuche, *Sp. polonicus* auf *Sp. graecus antiquus* oder auf *Sp. istricus* zurückzuführen, so daß kaum eine andere Lösung zu finden ist, als *Sp. polonicus* von der gemeinsamen Stammform der Macrospalax-Gruppe abzuleiten.

Im Anschluß daran möchte ich noch einem etwaigen Einwande begegnen. Man könnte annehmen, daß *Sp. polonicus* für eine Übergangsform zu betrachten sei, welche *Sp. gr. graecus* mit *Sp. microphthalmus* verbindet, daß also die beiden letzten Formen, eben auf Grund von *Sp. polonicus*, in ein und derselben Art zu vereinigen seien. Diese Ansicht wäre jedoch vollkommen unbegründet, denn wie ließe sich dann die Erscheinung erklären, daß der Unterkiefer bei *Sp. gr. graecus* hinter dem Kronfortsatz hoch, bei *Sp. polonicus* — also der vermeintlichen Übergangsform — sehr niedrig, bei *Sp. microphthalmus* hingegen abermals höher ist; oder daß die oberen Molaren von *Sp. gr. graecus* größtenteils dreiwurzelig, bei *Sp. polonicus* einwurzelig, bei *Sp. microphthalmus* aber zweiwurzelig sind? Irgendein Prinzip, eine Kontinuität muß ja doch in der Phylogenese vorhanden sein, ob in vorschreitender oder rückschreitender Richtung und eben deshalb ist ein derartiges zickzackförmiges Durcheinander, wie es sich im letzteren Falle ergeben würde, wohl unmöglich.

Sp. polonicus ist zweifellos nicht eine *Sp. gr. graecus* mit *Sp. microphthalmus* verbindende Übergangsform, sondern die Schwesterart der beiden letzteren, welche sich hinsichtlich gewisser Charaktere auf die Entwicklungsstufe der einen, hinsichtlich anderer aber auf die der anderen Art erhoben und in einzelnen Eigenschaften bereits beide übertroffen hat.

22. *Spalax microphthalmus* Güld.

Spalax microphthalmus Güldenstädt, Novi Comment. Acad Petropol., XIV, 1770, p. 409—440, tab. 8, 9; Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 164, Fig. 1 (*cranium*); Nehring, l. c., 1898, p. 3, Fig. 1 (*molares sup. et inf.*).

Mus typhlus Pallas, Novae Spec. Quadrup. e Glirium Ordinae, Erlangen 1778, p. 154—165, tab. VIII—IX.*

Spalax typhlus Brandt, J. Fr., Mém. Acad. Petersb. VII, 1853, p. 212, tab. IV, Fig. 1—10; Kessler, Bull. Nat. Moscou II, 1851, p. 127.

---

* Nehring war auf Grund der von Pallas gegebenen Maße der Meinung (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. 1897, p. 172), daß sich die Beschreibung Pallas' auf irgendeine kleinere *Spalax*-Art bezieht. Die Sache steht aber in Wirklichkeit so, daß Pallas die Maße eines jungen Exemplares des Güldenstädtschen *Spalax microphthalmus* gegeben hat. Falls sich Pallas tatsächlich mit irgendeiner kleineren *Spalax*-Art befaßt hätte, käme nur *Sp. hungaricus* in Betracht, daß aber Pallas nicht diese Art vorlag, geht unzweifelhaft aus der Vergleichung der folgenden Maße hervor.

Schädelmaße (in mm)	Pallas Maße	*Sp. microphthalmus*, Charkow, juv.	*Sp. hungaricus*, Téglás, ad. ♂
Vom Occipitale basilare bis zur Spitze des Nasale	1″ 7‴	1″ 7‴	1″ 7 1/5‴
Jochbreite	1″ 2‴	1″ 2‴	1″ 3‴
Isthmus frontalis	4 1/2‴	4 1/2‴	3‴
Länge der Nasalia	7 1/2‴	7 1/2‴	8‴
Breite der Nasalia (vorn)	3‴	3 1/5‴	3‴
Condylarlänge des Unterkiefers	1″ 1‴	1″ 1‴	1″

Aus obigen Maßen geht — der Wirklichkeit entsprechend — deutlich hervor, daß am jungen Schädel von *Sp. microphthalmus* die Jochbreite geringer, der Isthmus frontalis aber breiter, die Nasalia etwas kürzer und die Condylarlänge des Unterkiefers bedeutend größer ist als bei einem adulten

Spalax Pallasii (part.) NORDMANN, Bull. Acad. Petersb. V, 1839, p. 200; NORDMANN, Voy. Demidoff, Zool. I, p. 32, tab. 1; GIEBEL, Die Säugetiere, 1859, p. 522.

Spalax diluvii NORDMANN, Palaeont. Südrußl., Helsingfors, 1858, p. 164.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel und Balg eines jungen Exemplares mittleren Alters aus der Gegend von Poltavia (Mus. Acad. Petropol. Nr. 705 und 706).

2. Schädel eines jungen Exemplares aus der Gegend von Charkow. Im Besitz des Wiener naturhist. Hofmuseums.

3. Schädel eines Exemplares mittleren Alters aus der Gegend von Charkow. Im Besitze von DR. A. BRANDT, Universitätsprofessor zu Charkow.

4. Schädel und Balg eines Exemplares mittleren Alters aus der Gegend von Charkow und ein Balg ohne Schädel von demselben Orte (Mus. Acad. Petropol. Nr. 707 und 2282).

5. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus der Gegend von Woronež (Mus. Acad. Petropol. Nr. 2570).

6. Ein alter und ein junger Schädel aus Waluyki (Gouvernement Charkow). Geschenk von Herrn VLADIMIR VELITCHKOVSKY. (Mus. Hung., Nr. 2752.)

7. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus der Umgebung von Ekaterinoslav (Mus. Acad. Petropol. Nr. 704).

8. Ein Schädel mittleren Alters aus Südrußland (Univ. Budapest).

9. Schädel eines jungen (♂, Nr. 5115), mittelalten (♀, Nr. 5114) und alten (♂, Nr. 5330) Exemplares aus der Gegend von Sarepta. Im Besitz der Berliner landwirtsch. Hochschule.

10. Zwei alte Schädel aus der Gegend von Sarepta (Mus. Hung. Nr. 2479/1 *a*, *b*).

11. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus der Umgebung von Sarepta (Mus. Acad. Petropol. Gesammelt durch Chlëbnikow im Jahre 1892).

12. Schädel und Balg eines jungen Exemplares aus dem östlichen Rußland (Mus. Acad. Petropol. Nr. 708).

13. Balg ohne Schädel aus dem Gouvernement Saratov (Mus. Acad. Petropol. 1890, 12. Jun.).

14. Schädel und Balg eines Exemplares mittleren Alters aus der Gegend von Piatigorsk (Ciskaukasien). (Mus. Acad. Petropol. Nr. 71—99, 1899 März.)

Schädel von *Sp. hungaricus* gleicher Größe. Da nebenbei die durch PALLAS gegebenen Maße denjenigen eines in meinem Besitze befindlichen jungen *Sp. microphthalmus*-Schädels beinahe haargenau entsprechen, ist es unzweifelhaft, daß der PALLAS'sche *Mus typhlus* nur der *Spalax microphthalmus* GÜLD. sein kann.

Äußere Charaktere.

Die Länge des ausgestopften Balges beträgt bei dem größten mir vorliegenden Exemplare 295 mm.

Pelz verhältnismäßig kurz, dicht und weich. Oberseite des Körpers schiefergrau, mit rötlichgrauem Anfluge. Vordere Hälfte der Kopfoberseite aschgrau; bei alten Exemplaren die hinter dem Nasenknorpel befindliche Region weißlichgrau, welche Färbung sich in der Medianlinie in einer mehr oder weniger ausgeprägten weißen länglichen Makel fortsetzt. Die borstige Kante der Kopfseite von weißer Farbe, scharf auffallend. Unterseite des Körpers schiefergrau, am Bauche mit rötlichem Anfluge.

Aus dem akademischen Museum zu St. Petersburg liegt mir ein kleiner, 145 mm langer, angeblich aus der Gegend von „Poltavia" stammender trockener Balg* vor, welcher durch seine dunkle, glänzend zimmetbraune Färbung von sämtlichen anderen Exemplaren des *Sp. microphthalmus* auffallend abweicht. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß der Balg dieser Art angehöre und halte denselben eher für einen falsch etikettierten Balg von *Sp. Ehrenbergi* oder *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum*, welcher jedoch — in Ermanglung des Schädels — nicht genau zu bestimmen ist. Möglich ist auch, daß derselbe einer bisher nicht beschriebenen Art angehört.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel (Tafel II, Fig. 5 und 6) unterscheidet sich durch zahlreiche selbständige Charaktere von demjenigen des *Sp. graecus*.

Die Größe ist dieselbe wie bei *Sp. gr. graecus*, da die Totallänge des größten Schädels — laut NEHRING — 60 mm beträgt.

Schnauze kürzer und bedeutend schmäler als bei *Sp. gr. graecus*, hinter der Spitze in der Regel kräftig eingeschnürt, nach hinten zu gleichmäßig verbreitert und an der Basis am breitesten; zwischen den Foramina infraorbitalia in der Regel bedeutend schmäler als an der Basis.

Nasalia (Fig. 5, *C*) vorn entschieden schmäler als bei *Sp. graecus graecus*, bis etwa zur halben Länge plötzlich verschmälert, dann mit nahezu parallelen Seitenrändern bis zu den Frontalia

* Nr. 706, gesammelt am 16. Mai 1837.

reichend; am Hinterende breiter als die Hälfte der größten vorderen Breite und breiter als ein Intermaxillare in der Mitte. Hinten ebenso lang als die Intermaxillaria; die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht erreichend; etwa ebenso lang als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Oberseite der Frontalia auch bei alten Exemplaren fast vollkommen flach. Vorderecken derselben manchmal in Gestalt eines spitzigen Fortsatzes zwischen den Ober- und Zwischenkiefer eindringend, dieser Fortsatz ist jedoch kurz und erreicht niemals den Vorderrand des Foramen infraorbitale, so daß die Sutura frontonasalis gerade ist. Processus intermaxillo-nasalis stets vorhanden, lang und dünn; manchmal tritt auch ein ebensolcher, nur kürzerer Processus internasalis auf.

Parietalia auch bei alten Exemplaren noch groß und lang; zwischen den Vorderecken bei jungen und mittelalten Exemplaren viel breiter, bei alten Exemplaren wenigstens ebenso breit als an der Lambdanaht; mit der Vorderspitze* den Isthmus frontalis meistens erreichend, manchmal sogar überragend. Einzeln sind dieselben trapezförmig, länger als ihre Breite an der Lambdanaht die beiden Außenseiten ziemlich ausgeschweift.

Crista lambdoidea und Crista sagittalis wie bei *Sp. gr. graecus.*

Supraoccipitale lang, stets bedeutend länger als bei gleichalterigen Schädeln von *Sp. gr. graecus,* bei adulten Exemplaren nicht viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Länge des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels bei alten Exemplaren bedeutend weniger als zweimal (1,77—1,86-mal) in dem Abstande der Lamdanaht von der Schnauzenspitze enthalten.

Foramina infraorbitalia sehr groß, von der Seite betrachtet länglich eiförmig, nach abwärts kaum verschmälert; höher, aber schmäler als bei *Sp. gr. graecus.*

Lacrymale (Fig. 5 und 6, *l*) dem von *Sp. gr. graecus* entsprechend.

* Ein guter Charakter von *Sp. microphthalmus* ist auch, daß sich die Vorderspitzen der Parietalia auch bei alten Exemplaren an der Sagittalnaht nicht berühren.

Jochbogen weniger gewölbt und der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast deutlich schmäler und die Jochbreite geringer als bei *Sp. gr. graecus.*

Äußerer Gehörgang ebenso eng wie bei *Sp. gr. graecus*; der Querdurchmesser desselben beträgt auch bei alten Schädeln nur 2—2,3 mm.

Foramina incisiva auffallend lang und auch etwas breiter als bei den anderen Macrospalax-Arten; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie in der Regel überragend oder wenigstens erreichend. Vorderes Gaumenstück in der Regel etwas länger als das hintere, häufig genau so lang und nur sehr ausnahmsweise etwas kürzer.

Palatinum nahezu flach, mit einigen größeren und mehreren kleineren Löchern; am Hinterrande sanft nach vorne ausgeschweift, manchmal gerade, jedoch in der Medianlinie niemals als Fortsatz vorragend und in der Regel in der Richtung der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie liegend.

Foramen post. palatinae meist der Mitte der zweiten Alveole gegenüber oder unmittelbar hinter dem Vorderrande derselben liegend.

Proc. pterygoidei und paroccipitales wie bei *Sp. gr. graecus,* die Fossae pterygoideae hingegen gegen die Augenhöhle zu geschlossen oder wenigstens viel weniger offen als bei *Sp. gr. graecus.*

Unterkiefer.

Der Unterkiefer (Tafel III und IV, Fig. 7) unterscheidet sich in folgenden Charakteren von demjenigen des *Sp. gr. graecus.*

Kronfortsatz bedeutend kräftiger und höher; die Höhe desselben bis zur Corono-Alveolarlinie gemessen ist nur etwa um ein Drittel kleiner als die Höhe des Körpers des Unterkiefers hinter der Basis des Kronfortsatzes. Incisura corono-alveolaris eine etwas kürzere, im glatten Boden verlaufende hohle Bucht bildend und gewöhnlich mit kontinuierlicher, sanfter Steigung in die Vorderseite des Alveolarfortsatzes übergehend.

Angularfortsatz ebensowenig vom Körper des Unterkiefers weggespreizt wie bei *Sp. gr. graecus,* so daß der Hinterrand desselben — von außen betrachtet — mit dem Unterrande des Alveolar-

fortsatzes zusammenfällt. Spitze des Angularfortsatzes ebenso wie bei *Sp. gr. graecus*, von hinten betrachtet jedoch stets niedriger als der Condylarfortsatz. Die abgerundete untere Ecke und der Hinterrand krempenartig nach einwärts gestülpt, wodurch der Unterkiefer an den von *Sp. giganteus* erinnert.

Außerer Sattel gewöhnlich etwas niedriger gelegen als der innere.

Alveolarfortsatz schlanker und länger als bei *Sp. gr. graecus*; von hinten betrachtet viel höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen stets bedeutend länger als der Condylarfortsatz.

Schädelmaße (in mm)	Charkow, juv.	Charkow, semiad.	Rossia merid., semiad.	Waluyki, adult.	Sarepta, adult.	Sarepta, adult.	Jekaterinoslav, adult.
Totallänge	44	49	50	54	—	—	—
Höhe	17	19	20.5	22	22.5	23	23.5
Länge der Nasalia	17.1	19	18.8	20.5	20.5	—	—
Breite der Nasalia	7	8	7	8	7.5	8	—
Länge des Frontale und Parietale	18	18	19.5	21	20.6	21.2	23
Länge des Parietale	10	9	10	11	10	11.5	12
Vordere Breite der Parietalia	14.5	14.4	14	10.5	11.5	12	10.2
Breite der Parietalia an d. Lambdanaht	13.5	13	11.6	7.3	11.2	12	9.6
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze	34	36	37	41	40	42	—
Länge des Supraoccipitale	15	17.5	18	18.6	19.2	—	—
Größte Breite der Schnauze (an der Basis)	10.5	11.5	12	11.5	11.6	12.5	12.2
Abstand der Foramina infraorbitalia	9	10.5	9.7	10	9	10.5	11
Isthmus frontalis	10	10	9	7	8	9	8.2
Jochbreite	—	37	38	40	41	43.5	44
Basilarlänge des Schädels	37	41	42	45	—	—	47.5
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	7	8	8	8.6	8.5	9.2	9
Vorderes Gaumenstück	11.2	13	13.5	14.3	14.2	16	15.5
Hinteres Gaumenstück	11.8	13	13.5	14.5	14.8	15.6	15
Länge des Foramen incisivum	4	4.5	5.6	5.2	5.2	6.2	6
Diastema	15.2	17	18	20	20.2	22.5	21.2
Breite des oberen Schneidezahnes in der Mitte	2.3	2.5	3.5	3	3.1	3.5	3.2
Breite eines unteren Schneidezahnes in der Mitte	2.6	2.7	3.7	3.3	3.5	3.7	3.5
Länge der oberen Molarreihe	7.6	8.2	8	8	8	8.5	8.5
Länge der unteren Molarreihe	7.1	8	7.5	7.7	7.3	8	7.5
Condylarlänge des Unterkiefers	27	29.5	30.7	31.5	32.6	34.5	34
Alveolarlänge des Unterkiefers	28.8	32	33	35	34.7	37.8	37

Condylarfortsatz ebenso wie bei *Sp. gr. graecus.*

Der Unterkiefer von *Sp. microphthalmus* stimmt mit demjenigen sämtlicher Macrospalax-Arten darin überein, daß die Corono-Condylarlinie nicht oder nur etwas höher gelegen ist als die Corono-Alveolarlinie, eine Ausnahme bildet nur *Sp. giganteus*, wo die Verhältnisse umgekehrt liegen.

Schneidezähne.

Die Schneidezähne sind mit denjenigen von *Sp. graecus graecus* übereinstimmend. An der Vorderseite der unteren Schneidezähne ist die mittlere Schmelzrippe manchmal noch ziemlich deutlich und die dem inneren Rande genäherte Schmelzrippe allgemein ziemlich scharf sichtbar.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XVIII).

M 1 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes besteht auf der jüngsten, mir vorliegenden Stufe aus einem etwa sichelförmigen Felde (Fig. 1), an welchem deutlich wahrzunehmen ist, daß ein vorderer rundlicher labialer Höcker mit dem labialen Ende des vorderen Querbalkens der Kaufläche und ein größerer hinterer labialer Höcker mit dem labialen Rande des Längsbalkens der Kaufläche verschmolzen ist. Durch vollständige Verschmelzung dieser Teile entsteht eine seichtere linguale und eine sehr tiefe labiale Schmelzfalte, welche letztere mit zwei Buchten tief in die Mitte der Kaufläche eindringt (Fig. 2). Auf der folgenden Stufe schnürt sich zuerst die vordere Bucht der labialen Falte als selbständige Schmelzinsel ab (Fig. 3) und nachdem auch die hintere Bucht der labialen Falte und die linguale Falte zu je einer Schmelzinsel geworden sind, weist die adulte Kaufläche drei Schmelzinseln auf (Fig. 4). Wie hieraus ersichtlich, befolgt dieser Zahn anfangs eine ganz andere Entwicklungsweise als bei *Sp. gr. graecus,* stimmt dagegen mit *Sp. hung. transsylvanicus* überein, da er auch im jüngsten Stadium nicht zwei labiale Schmelzfalten besitzt und die erste Schmelzinsel nicht aus einer vorderen labialen Falte, sondern aus der vorderen Bucht der einzigen labialen Falte entsteht; trotzdem ist das Endergebnis der Entwicklung dasselbe wie bei *Sp. gr. graecus.*

M 2 sup. Die jugendliche Kaufläche besteht aus zwei Feldern (Fig. 5), welche derart verschmelzen, daß eine seichtere linguale und eine tiefere zweibuchtige labiale Schmelzfalte entsteht (Fig. 6). Auf folgender Stufe schließt sich die vordere Bucht der labialen Falte zur ersten Schmelzinsel (Fig. 7), sodann wird auch die hintere Bucht der labialen Falte zur Schmelzinsel (Fig. 8) und zuletzt wandelt sich auch die linguale Falte zur Schmelzinsel um (Fig. 9), in welchem Stadium jedoch die erste Schmelzinsel bereits geschwunden ist, so daß der adulte Zahn — wie bei *Sp. gr. graecus* — nur zwei Schmelzinseln aufweist. Falls meine Voraussetzung, daß die erste Schmelzinsel dieses Zahnes bei *Sp. gr. graecus* aus der lingualen Falte entsteht, richtig ist, so beginnt die Entwicklung dieses Zahnes bei *Sp. microphthalmus* sehr abweichend, das Endergebnis der Entwicklung ist jedoch das gleiche.

M 3 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes entwickelt sich in von jeder anderen Art abweichender Weise. Im jüngsten Stadium weist dieselbe um einen zentralen, rundlichen kleinen Höcker gruppiert zwei nebeneinander liegende vordere und einen größeren hinteren Abschnitt auf (Fig. 10). Im folgenden Stadium verschmelzen vor allem die beiden vorderen Abschnitte miteinander und auch der zentrale kleine Höcker verschmilzt mit dem Hinterrande des vorderen lingualen Abschnittes, an demselben einen kurzen zapfenartigen Fortsatz bildend, welcher an einen ähnlichen, am Vorderrande des hinteren Abschnittes befindlichen Fortsatz anstößt (Fig. 11). Nachdem auch diese Fortsätze verschmolzen sind, ist die etwa verkehrt P-förmige Kaufläche durch eine seichtere einbuchtige linguale und eine viel tiefere zweibuchtige labiale Schmelzfalte ausgezeichnet (Fig. 12), so daß sie im Grunde genommen von der jugendlichen Kaufläche des ersten und zweiten Zahnes nicht besonders abweicht (Fig. 2 u. 6). Hierauf schließt sich zuerst entweder die labiale (Fig. 13) oder die linguale (Fig. 14) Schmelzfalte zur Schmelzinsel, so daß am adulten Zahn eine kleinere, rundliche linguale und eine größere, sichelförmige labiale Schmelzinsel auftritt (Fig. 15), die labiale Schmelzinsel kann jedoch auch in zwei gesonderte Schmelzinseln zerfallen, infolgedessen am alten Zahne drei Schmelzinseln auftreten (Fig. 16), von welchen zuerst die linguale abgenutzt wird (Fig. 17).

Ausnahmsweise verschmelzen die beiden Abschnitte der jugendlichen Kaufläche zuerst am lingualen Rande und erst nachher in der Mitte (Fig. 18), dies ändert jedoch den Typus der Entwicklung nicht. Manchmal jedoch findet man auch noch am alten Zahne nur eine offene labiale Falte, welche mit zwei Buchten in die Mitte der Kaufläche eindringt, die linguale Falte oder die derselben äquivalente Schmelzinsel fehlt jedoch vollständig (Fig. 19). Dieser letztere, sehr seltene Fall läßt sich nur als Rückschlag auf *Sp. gr. graecus*, beziehentlich auf die gemeinsame Stammform deuten.*

M 1 inf. Dieser Zahn entwickelt sich in genau derselben Weise wie bei *Sp. gr. graecus*. An der jugendlichen Kaufläche sind zwei labiale und eine mächtigere linguale Schmelzfalte sichtbar (Fig. 20 und 21), von welchen die vordere labiale accessorische Falte zu einer frühzeitig schwindenden kleinen Schmelzinsel wird (Fig. 22). Aus den noch übrigbleibenden zwei Hauptfalten (Fig. 23) entstehen am alten Zahne zwei Schmelzinseln (Fig. 24).

M 2 inf. Dieser Zahn befolgt genau den Entwicklungsgang des ersten (Fig. 25—29), mit dem Unterschiede, daß sich die vordere labiale accessorische Schmelzfalte bereits in sehr früher Jugend zur Schmelzinsel schließt (Fig. 25). Nach Verschwinden derselben bleibt eine labiale und eine linguale Hauptfalte übrig (Fig. 26 und 27), von welchen zuerst die linguale, sodann die labiale zur Schmelzinsel wird (Fig. 28), so daß der alte Zahn zwei Schmelzinseln aufweist (Fig. 29). Wie man sieht, entwickelt sich auch dieser Zahn in derselben Weise wie bei *Sp. gr. graecus*, es besteht sogar auch die Möglichkeit, daß die hintere Bucht der lingualen Falte vorübergehend als besondere Schmelzinsel erscheint (Fig. 27), ebenso wie bei dem Exemplare aus Czernowitz von *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 4), welche jedoch der aus der hinteren lingualen Falte entstandenen Schmelzinsel der Microspalax-Gruppe nicht homolog ist.

M 3 inf. Die Entwicklung (Fig. 30—33) ist genau dieselbe,

* Es ist zu betonen, daß dieser Fall nur am linksseitigen Zahne des Exemplares aus Ekaterinoslav auftritt, während der rechtsseitige zwei nebeneinander liegende Schmelzinseln besitzt.

wie bei *Sp. gr. graecus*, nur — dem reicheren Materiale entsprechend — noch deutlicher, da man klar wahrnimmt, daß im Alter auch die labiale Falte zur Schmelzinsel wird (Fig. 33).

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXIX.)

M 1 sup. (Fig. 2 u. 3). Dieser Zahn ist deutlich zweiwurzelig, da die linguale und die vordere labiale Wurzel (*a*, *b*) bis zur Spitze miteinander verwachsen sind und nur die hintere labiale Wurzel (*c*) frei absteht. Bei mittelalten Exemplaren sind beide Wurzeln schlank und spitzig, die hintere labiale Wurzel einigermaßen schnabelförmig und nur halb so lang als die andere. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) ist durch eine scharfe Scheidewand in zwei Waben zerlegt (*a*, *b* und *c*). Dieser Zahn unterscheidet sich demnach sehr wenig von demjenigen des *Sp. gr. graecus*.

M 2 sup. (Fig. 4 u. 5). Dieser Zahn ist ebenfalls und zwar in jedem Alter deutlicher zweiwurzelig, da die linguale (*d*) und die vordere labiale Wurzel (*e*) trogförmig verwachsen und die hinterere labiale (*f*) frei absteht. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) ist durch eine scharfe Scheidewand in zwei Waben zerlegt (*e*, *d* und *f*). Es ist klar, daß dieser Zahn auf einer vorgeschritteneren Stufe steht als derjenige von *Sp. gr. graecus*.

M 3 sup. (Fig. 6 u. 7). Dieser Zahn ist den vorhergehenden ähnlich rein zweiwurzelig, da die linguale (*g*) und die hintere labiale (*i*) Wurzel vollständig verschmolzen sind, die vordere labiale (*h*) aber auf jeder Alterstufe frei bleibt. Die entsprechende Alveole (Fig. 1) weist eine gemeinsame große Höhlung auf, welche in der Tiefe in drei Waben zerfällt und nur die Waben der beiden labialen Wurzeln (*h*, *i*) sind durch eine kleine zapfenförmige Scheidewand getrennt. Dieser Zahn steht im Vergleiche zu *Sp. gr. graecus* ebenfalls auf einer mehr vorgeschrittenen Stufe, da die Scheidewände der Wurzelwaben schon in beträchtlich größerem Maße resorbiert worden sind.

M 1 inf. (Fig. 9 u. 10). Dieser Zahn ist durch zwei gerade abwärts gerichtete, schlanke, gleichlange Wurzeln (*j*, *k*) ausgezeichnet, welche an der Basis durch eine bogenförmige Lamelle verbunden sind. Die beiden Waben der Alveole (Fig. 8, *j*, *k*) sind

durch eine in der Mitte in Rückbildung begriffene Scheidewand getrennt. Offenbar befindet sich dieser Zahn im Vergleich zu demjenigen von *Sp. gr. graecus* auf einer vorgeschritteneren Stufe, da die die Wurzelwaben trennende Scheidewand viel rudimentärer, in der Mitte schon beinahe durchbrochen ist.

M 2 inf. (Fig. 11 u. 12). Die vordere (*l*) der beiden zweispitzigen Wurzeln ist deutlich kürzer und fast der ganzen Länge nach mit der hinteren, trogförmigen Wurzel (*m*) verwachsen. Die Alveole (Fig. 8) weist eine große einheitliche Höhlung auf, deren Hauptwaben (*l*, *m*) nur durch einen labialen Knochenzapfen teilweise getrennt werden. Der Zahn befindet sich im Vergleich zu demjenigen von *Sp. gr. graecus* auf vorgeschrittener Stufe, da die Scheidewand der Wurzelwaben, welche bei *Sp. gr. graecus* noch vollständig, hier bereits rudimentär geworden ist.

M 3 inf. (Fig. 13 u. 14). Die vordere Wurzel (*n*) dieses Zahnes ist rein zweispitzig, die etwas längere hintere (*o*) dagegen stumpf zapfenförmig. Die Alveole (Fig. 8) besteht aus einer einheitlichen großen Höhlung, von deren Grunde die labiale Hälfte der Scheidewand der beiden Hauptwaben (*n*, *o*) noch deutlich sichtbar ist. Dieser Zahn unterscheidet sich demnach in der Beschaffenheit der Wurzeln kaum von demjenigen der Athener (?) Exemplare von *Sp. gr. graecus.*

Geographische Verbreitung.

Laut NEHRING sind die Steppengebiete am Don, Choper und bei Sarepta als Verbreitungsgebiet des *Spalax microphthalmus* zu betrachten*, der Verbreitungskreis dieses Tieres ist aber zweifellos viel größer, obwohl die Behauptung MÜLLERS, daß diese Art (von ihm *Sp. Pallasii* genannt) auch in Ungarn vorkomme**, irrig ist.

Jene durch NORDMANN aus Nerubaj in der Umgebung von Odessa unter dem Namen *Spalax diluvii* beschriebenen diluvialen Überreste***, welche ich Dank der Liebenswürdigkeit des Berliner naturhistorischen Museums im Original untersuchen konnte, zähle ich mit NEHRING ebenfalls zu *Sp. microphthalmus*, ob derselbe

---

* NEHRING, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 167.

** SCHREBER-WAGNER, Die Säugetiere, Suppl., 3. Abt., 1843, p. 361.

*** NORDMANN, Palaeontol. Südrußl. 1858, p. 164.

jedoch auch heutzutage noch in der Umgebung von Odessa vorkommt, darüber besitzen wir keine neueren Aufzeichnungen. Aus dem St. Petersburger akademischen Museum habe ich zwar einen mit der Etikette „Odessa" versehenen, durch NORDMANN gesammelten Balg (Nr. 709) in Händen gehabt, die Zugehörigkeit desselben zu dieser Art läßt sich jedoch ohne Schädel nicht feststellen. Die Länge des Balges beträgt 180 mm und in der Färbung besteht keine Abweichung von den übrigen Exemplaren des *Sp. microphthalmus*.

Mir selbst ist diese Art in erster Reihe aus Südrußland, namentlich aus der Umgebung von Charkow, Poltavia, Woronež, Ekaterinoslav, Sarepta und Saratov bekannt, infolge der Liebenswürdigkeit des St. Petersburger Museums hatte ich aber auch Gelegenheit, einen Schädel aus der Gegend von Piatigorsk in Ciskaukasien zu untersuchen. In Ciskaukasien ist übrigens *Sp. microphthalmus* anscheinend weit verbreitet, da SATUNIN ein Exemplar in der Nähe des Dorfes Predtetscha erbeutete (Mai 1899), sodann wurden zwei Exemplare in der Umgebung von Stavropol (Februar und Juni 1900) und eins im Bezirk Kuban, auf der Station Novopokrovskaja gefangen.*

Phyletischer Verband.

Der Schädel von *Spalax microphthalmus* ist im allgemeinen Bau demjenigen sämtlicher Macrospalax-Arten, also auch *Sp. graecus graecus* ähnlich, stimmt aber in einzelnen wichtigen Charakteren mit *Sp. istricus*, in anderen Zügen mit *Sp. giganteus* überein. Die große Höhe des adulten Schädels, die hinter der Spitze kräftig eingeschnürte kurze Schnauze und die Verlängerung des Supraoccipitale erinnern an den Schädel von *Sp. istricus*, der geringe Abstand der Foramina infraorbitalia und die Länge der Parietalia sind Charaktere von *Sp. giganteus*, endlich die große Länge der Foramina incisiva und die Verkürzung des hinteren Gaumenstückes sind selbständige Charaktere der Art. Hinsichtlich letzterer erinnert dieselbe an *Sp. hungaricus*, ohne jedoch mit demselben in näherem phyletischen Zusammenhange zu stehen.

Der Unterkiefer ist von beinahe genau derselben Beschaffen-

* SATUNIN, Mitteil. d. Kaukas. Mus. I, 1901, p. 121.

heit wie bei *Sp. gr. graecus*, nur erinnert die breit abgerundete Unterecke und der krempenartig einwärts gebogene Unterrand des Angularfortsatzes abermals an die Verhältnisse von *Sp. giganteus*.

Die Schneidezähne unterscheiden sich nicht von denjenigen des *Sp. gr. graecus*, in der Beschaffenheit der Molaren jedoch treten bereits zahlreiche selbständige Artcharaktere auf. Der erste obere Molar hat die für *Sp. gr. graecus* und dessen Unterart charakteristische vordere labiale Schmelzfalte bereits verloren und infolgedessen entsteht die erste Schmelzinsel — wie bei *Sp. hungaricus transsylvanicus* — aus der vorderen Bucht der einzigen labialen Schmelzfalte. Diese veränderte Entwicklungsweise der Kaufläche läßt jedoch die Beschaffenheit der Wurzeln unverändert und auch die Alveole bleibt dieselbe wie bei *Sp. gr. graecus*. Die Kaufläche der zweiten oberen Molaren weicht von *Sp. gr. graecus* ebenfalls wesentlich ab, da die erste Schmelzinsel nicht aus der lingualen Falte, sondern aus der vorderen Bucht der labialen Falte zustande kommt. Dieser Zahn besitzt beständig nur mehr zwei Wurzeln, wogegen derselbe bei *Sp. gr. graecus* und dessen Unterart noch rein dreiwurzelig ist, so daß *Sp. microphthalmus* in dieser Hinsicht bereits auf vorgeschrittener Stufe steht, was auch in der Beschaffenheit der bei mittelalten Exemplaren stets zweiwabigen Alveole zum Ausdruck kommt.* Der m 3 sup. schlägt manchmal noch auf *Sp. gr. graecus*, beziehentlich die gemeinsame Stammform zurück, entwickelt sich jedoch gewöhnlich schon nach einem vollständig abweichenden Plan, da im Zentrum der jugendlichen Kaufläche ein neuer Höcker erscheint und die späteren beiden Abschnitte nicht am lingualen Rande, sondern in der Medianlinie verschmelzen und infolgedessen nicht nur eine labiale, sondern auch eine linguale Schmelzfalte entsteht und später zwei oder drei Schmelzinseln zur Ausbildung gelangen. Ausnahmsweise können zwar auch bei *Sp. gr. graecus* zwei Schmelzinseln vorhanden sein, welche jedoch in ganz anderer Weise entstehen. Auch hinsicht-

* Bei senilen Exemplaren ist die Alveole — ebenso wie auch bei *Sp. gr. graecus* oder anderen Arten — einwabig, dies ist jedoch eine Folge von Alveolenschwund, also ein seniler Charakter, dem weder eine phylogenetische, noch eine systematische Bedeutung zukommt.

lich der Wurzeln dieses Zahnes zeigt sich ein Fortschritt, da derselbe bei *Sp. gr. graecus* noch dreiwurzelig, bei *Sp. microphthalmus* hingegen nur mehr noch zweiwurzelig ist. Der erste Zahn der unteren Molarreihe unterscheidet sich hinsichtlich der Kaufläche nicht von demjenigen des *Sp. gr. graecus*, jedoch das Beständigwerden der die beiden Wurzeln verbindenden Knochenbrücke und die infolgedessen eintretende Verkümmerung des mittleren Teiles der Scheidewand der beiden Wurzelwaben sind Zeichen einer vorgeschrittenen Stufe. In noch weiter vorgeschrittenem Stadium befindet sich der zweite untere Molar, dessen beide Wurzeln beinahe der ganzen Länge nach verwachsen sind, so daß die Scheidewand der Alveole bereits zum großen Teile geschwunden ist.

Durch Erwägung all dieser Charaktere könnte man zu der Ansicht gelangen, daß *Sp. microphthalmus* als direkter Abkömmling von *Sp. gr. graecus* zu betrachten sei, trotzdem ist es kaum möglich, daß die sehr breite und zwischen den Foramina infraorbitalia kaum eingeschnürte Schauze von *Sp. gr. graecus*, sowie die sehr breiten Nasalia, also solche gewiß in langer Zeit unter vielen Drangsalen erworbene Charaktere bei *Sp. microphthalmus* so plötzlich in Verlust geraten wären. Auch darf man nicht vergessen, daß *Sp. microphthalmus* hinsichtlich der Parietalia auf einigermaßen ursprünglicherer Stufe steht als *Sp. gr. graecus*, da dieselben bei Exemplaren jeden Alters viel größer sind als bei *Sp. gr. graecus*. Auf Grund dessen sind wir genötigt, den *Sp. microphthalmus* für eine mit *Sp. gr. graecus* aus ein und derselben Stammform hervorgegangene, aber selbständig weiter entwickelte Art zu betrachten.

Da *Sp. microphthalmus* in einzelnen Charakteren des Schädels zu *Sp. istricus* am nächsten steht, könnte man geneigt sein, letzteren als Stammform unserer Art zu betrachten, dies ist jedoch deshalb nicht möglich, weil *Sp. istricus* in anderen Charakteren die Stufe von *Sp. microphthalmus* bereits überschritten hat.

23. *Spalax giganteus*, Nhrg.

Spalax giganteus Nehring, Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde Berlin 1897, p. 169, Fig. 2.

Spalax microphthalmus Satunin (nec Güldenstädt), Mitteil. d. Kaukas. Mus. III, 1907, p. 71, Tab. III.

Untersuchungs-Material.

1. Schädel eines adulten Exemplares aus der Gegend von Petrowsk, am Westufer des kaspischen Meeres. Im Besitze der Berliner landwirtschaftlichen Hochschule. Typus der Art.

2. Schädel und Balg eines jungen Exemplares aus den transuralischen Steppen. Gesammelt durch LEHMANN im Jahre 1839. Im Besitze des akademischen Museums zu St. Petersburg (Nr. 710).

3. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus den Kirgisensteppen. Gesammelt von EVERSMANN. Im Besitze des akademischen Museums zu St. Petersburg (Nr. 2957).

4. Schädel und Balg eines adulten Exemplares aus dem Gebiete des Uralflusses. Gesammelt durch PEROWSKY im Jahre 1840. Im Besitze des akademischen Museums zu St. Petersburg (Nr. 711).

Äußere Charaktere.

Die Länge des Balges beträgt von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende des Körpers gemessen 272 mm (transuralische Steppen), 288 mm (Kirgisensteppen) und 303 mm (Uralgebiet). Der ausgestopfte Balg von Petrowsk ist laut NEHRING 350 mm lang, so daß die Art den Namen *giganteus* mit vollem Recht trägt.

Die Behaarung ist, wie bereits NEHRING hervorhob, verhältnismäßig kurz; an der Oberseite des Körpers hell silbergrau, mit schwachem gelblichen Anfluge; an der Unterseite hell mausgrau (laut NEHRING fahl silbergrau); Färbung der Kopfoberseite heller als am Rücken; die borstige Kante der Kopfseite wenig auffallend. Von hinten betrachtet erscheint der Balg sehr blaß sandgelb. Keine einzige der übrigen *Spalax*-Arten besitzt ein so helles Haarkleid; dasselbe ist wahrscheinlich Resultat der Anpassung an die Farbe des sandigen Terrains.

Charaktere des Schädels.

Der Schädel von *Spalax giganteus* (Tafel II, Fig. 7 u. Tafel XXX, Fig. 14) ist unter sämtlichen *Spalax*-Arten der größte; die Totallänge des größten mir vorliegenden Exemplares beträgt 74 mm. Die Merkmale desselben sind so auffallend und charakteristisch, daß es keine zweite *Spalax*-Art gibt, welche auf Grund des Schädels so leicht und sicher zu bestimmen wäre als *Sp. giganteus*.

Schnauze verhältnismäßig kurz* und außerordentlich breit; hinter der Spitze ziemlich eingeschnürt, sodann plötzlich verbreitert und etwa in der halben Länge am breitesten (gleichsam blasenförmig aufgetrieben), von hier nach rückwärts abermals verschmälert; zwischen den Foramina infraorbitalia auffallend verengt und viel schmäler als an der Basis.

Nasalia vorn breit, nach hinten zu bis etwa zur halben Länge plötzlich verschmälert und sodann gleichmäßig, aber deutlich verschmälert bis zu den Frontalia reichend; am Hinterende schmäler als die Hälfte der vorderen größten Breite und bedeutend schmäler als die Intermaxillaria; von der den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindenden Linie stets entfernt bleibend; beträchtlich kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen.

Frontalia bei adulten Exemplaren der Sutura sagittalis entlang von der Mitte bis zu den Nasalia sanft eingesunken. Processus nasobasalis spitzig, etwa bis zum ersten Drittel des Foramen infraorbitale reichend, infolgedessen ist die Sutura frontonasalis nach vorn konkav, von breitgezogener W-Form. Processus intermaxillo-nasale fehlt, Processus internasalis kurz.

Parietalia bei alten Exemplaren lang und sehr schmal; zwischen den Vorderecken bei jungen Exemplaren bedeutend breiter, bei alten jedoch bedeutend schmäler als ihre Breite an der Lambdanaht; mit den Vorderspitzen einander an der Sagittalnaht nicht berührend und bei adulten Exemplaren den Isthmus frontalis gewöhnlich erreichend. Einzeln sind dieselben trapezförmig; stets mehr als zweimal so lang als ihre Breite an der Lambdanaht; die beiden Außenseiten ziemlich scharf ausgeschnitten.

Crista lambdoidea und sagittalis wie bei *Sp. graecus*.

Supraoccipitale sehr kurz, viel kürzer als die Länge des Frontale und Parietale zusammen, oder als das Nasale. Infolge der Kürze des Supraoccipitale ist die Höhe des Schädels auch bei alten Exemplaren noch beinahe zweimal (1,93—1,97-mal) in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten; die

* In der Abhandlung Nehrings ist die Abbildung von Dr. Schiemenz nicht richtig, da der Schädel nicht zentrisch, sondern sowohl etwas von vorn als auch etwas von hinten betrachtet abgebildet ist und infolgedessen die Schnauze beträchtlich länger erscheint, als sie in Wirklichkeit ist.

Höhe des Schädels ist demnach etwa die gleiche wie bei *Sp. gr. graecus*.

Foramina infraorbitalia sehr groß, von oben betrachtet sehr geräumig und tief in die Basis der Schnauze eindringend; von der Seite betrachtet niedrig, breit eiförmig, unten und oben beinahe gleich breit.

Lacrymale stets als kräftiger selbständiger Knochen vorhanden.

Jochbogen bei jungen Exemplaren (von oben betrachtet) flach, bei alten nahezu halbkreisförmig; der gegen das Foramen infraorbitale zu aufsteigende Ast sehr breit, viel breiter als der obere Teil des Foramen infraorbitale.

Äußerer Gehörgang verhältnismäßig noch enger als bei *Sp. graecus*; der Querdurchmesser desselben beträgt auch bei alten Exemplaren nur 2 mm.

Am Gaumen fällt vor dem ersten Molaren an der dem Pulpaende des oberen Schneidezahnes entsprechenden Stelle eine kräftige knollenförmige Anschwellung auf, welcher bei *Sp. microphthalmus* und *graecus* ein scharfer Längskiel entspricht.

Foramina incisiva kurz, kürzer als bei *Sp. microphthalmus*; mit dem Hinterende die den Hinterrand der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichend. Vorderes Gaumenstück stets kürzer als das hintere; so lang, daß der hintere Endpunkt seiner Länge (vom Foramen incisivum gemessen) in die Mitte zwischen das Foramen post. palatinae und den Hinterrand des Palatinum fällt.

Palatinum der Länge nach schwach eingesunken, mit einem großen und mehreren kleinen Nervenlöchern; Hinterrand desselben in der Medianlinie mit stumpfer Ecke vorragend und vor der den Hinterrand der letzten Alveolen verbindenden Linie gelegen.

Foramen post. palatinae der Mitte der zweiten Alveole gegenüber gelegen.

Processus paroccipitalis ziemlich lang, verhältnismäßig schlank, hackenförmig.

Processus pterygoidei kurz, auseinander gebogen, mit aufgetriebenem Ende. Fossae pterygoideae denjenigen von *Sp. graecus* ähnlich.

Schädelmaße (in mm)	Kirgisensteppen, juv.	Transuralische Steppen, adult.	Uralgebiet, adult.	Petrowsk, adult.
Totallänge	—	—	—	74
Höhe	20	23	24	30.3
Länge der Nasalia	20.7	22.5	23.5	29.5
Breite der Nasalia	9	9	9	11
Länge des Frontale und Parietale	25.3	25.5	24.5	32.5
Länge des Parietale	14	14	13	17
Vordere Breite der Parietalia	13.3	9.4	7	5
Breite der Parietalia an der Lambdanaht	10.7	10.8	10.3	12.6
Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze*	44	47	47.3	58.6
Länge des Supraoccipitale	—	—	—	21.2
Größte Breite der Schnauze in der Mitte	15	16	16.3	19.2
Breite der Schnauze an der Basis	14.6	15	15.8	18.5
Abstand der Foramina infraorbitalia	12	11.3	11	15
Isthmus frontalis	9.3	8	8	9.3
Jochbreite	40	47.5	49	57.5
Basilarlänge des Schädels	—	—	—	61
Breite der beiden oberen Schneidezähne an den Alveolen	10.5	11.3	11.8	13.4
Vorderes Gaumenstück	13.3	15	15.3	19
Hinteres Gaumenstück	15.4	17	18	21.4
Länge des Foramen incisivum	4.2	5.2	5.3	6.3
Diastema	19	21.5	23	28
Breite eines oberen Schneidezahnes	3.6	4	4.3	4.6
Breite eines unteren Schneidezahnes	3.4	4	4	4.5
Länge der oberen Molarreihe	10	10.3	10.5	11.2
Länge der unteren Molarreihe	10.5	10	10	10
Condylarlänge des Unterkiefers	34	36	37.5	43
Alveolarlänge des Unterkiefers	35	37.5	38	45.5

Unterkiefer.

Der Unterkiefer (Tafel III und IV, Fig. 8) ist groß, massig und im hinteren Teile auffallend hoch; am Unterrande sanft ausgeschnitten.

Kronfortsatz verhältnismäßig niedrig. Insisura corono-condyloidea viel höher gelegen als die Incisura corono-alveolaris, so daß der hintere Teil des Unterkiefers in senkrechter Richtung bedeutend höher ist als bei *Sp. graecus* oder bei *Sp. microphthalmus.*

* Mit dem Zirkel gemessen, da die Addition der gemessenen Länge des Frontale und des Parietale infolge der Wölbung des Schädeldaches eine der Wirklichkeit nicht entsprechende Summe gibt — z. B. bei dem Exemplare aus Petrowsk 60,5 mm.

Die Corono-Alveolarlinie bildet gewöhnlich eine in ebenso glattem Bogen verlaufende Bucht wie bei *Sp. microphthalmus*, manchmal ist jedoch die Bucht am Grunde etwas gewölbt, so daß dieselbe an die Verhältnisse von *Sp. graecus* erinnert.

Angularfortsatz gewöhnlich mehr vom Körper des Unterkiefers weggespreizt als bei *Sp. graecus* oder bei *Sp. microphthalmus*, so daß der Hinterrand der Spitze desselben — von außen betrachtet — den unteren Teil des Alveolarfortsatzes überragt. Unterecke des Angularfortsatzes stumpf abgerundet und mit dem Hinterrande zusammen krempenförmig einwärts gebogen; das obere Ende massig, an der Spitze zu einer stumpf abgerundeten, breit zungenförmigen Lamelle abgeflacht, welche hoch oben, an der Basis des Alveolarfortsatzes gelegen und von hinten betrachtet stets niedriger ist als der Condylarfortsatz.

Der äußere Sattel dem inneren etwa gegenüber gelegen.

Alveolarfortsatz kolbenförmig aufgetrieben, dick; von hinten betrachtet bei jungen Stücken etwas niedriger und bei alten nicht viel höher als der Condylarfortsatz, jedoch von der Alveole des Schneidezahnes gemessen stets etwas länger.

Condylarfortsatz vom Alveolarfortsatz stark weggespreizt und eben deshalb mit demselben einen sehr breiten Sattel bildend; dabei nur mäßig schräg gerichtet. Der Gelenkkopf selbst sehr lang.

Schneidezähne.

Die Schneidezähne sind von riesiger Größe und unterscheiden sich dadurch von denjenigen des *Sp. graecus*, daß die oberen stärker gekrümmt sind und an der Vorderseite eine sehr schwache mittlere Schmelzrippe besitzen; manchmal sind auch noch Spuren einer zweiten in der Nähe des äußeren Randes sichtbar.

Kaufläche der Molaren.

(Tafel XIX.)

M 1 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes ist bereits auf der jüngsten mir vorliegenden Stufe durch eine vordere Schmelzinsel sowie durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte ausgezeichnet (Fig. 1—3). In Ermangelung jüngerer Entwicklungsstadien ist nicht zu entscheiden, ob an der labialen Seite des ganz jungen Zahnes eine oder zwei Schmelzfalten auftreten, ob

demnach die vordere Schmelzinsel — wie bei *Sp. gr. graecus* — aus der vorderen labialen Schmelzfalte oder aber — wie bei *Sp. microphthalmus* — aus der vorderen Bucht der einzigen labialen Falte entsteht. Im weiteren Laufe der Entwicklung schließt sich erst die labiale, sodann auch die linguale Schmelzfalte zur Schmelzinsel, so daß sich am alten Zahne drei Schmelzinseln befinden müssen, obwohl an dem ältesten mir vorliegenden Exemplare die linguale Schmelzinsel noch offen war (Fig. 4).

M 2 sup. Die Kaufläche des zweiten oberen Molaren weist genau dieselben Entwicklungsstadien auf wie diejenige des ersten (Fig. 5—8), so daß auch in diesem Falle nicht zu entscheiden ist, ob die vordere Schmelzinsel — wie bei *Sp. graecus antiquus* und *Sp. istricus* — aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte oder aber — wie bei *Sp. microphthalmus* — aus der vorderen Bucht der labialen Falte entstanden ist. Der alte Zahn müßte drei Schmelzinseln besitzen, an dem ältesten mir vorliegenden Exemplare ist aber die linguale Schmelzfalte noch nicht geschlossen (Fig. 8).

M 3 sup. Die Kaufläche dieses Zahnes folgt dem Entwicklungsplane von *Sp. gr. graecus* und *Sp. gr. antiquus*, erinnert jedoch auch an die Kaufläche einiger Exemplare von *Sp. microphthalmus*. Anfangs ist eine labiale Schmelzfalte sichtbar, welche mit ziemlich komplizierter Bucht in die Mitte der Kaufläche eindringt (Fig. 9). Diese Bucht vereinfacht sich sodann immer mehr (Fig. 10 u. 11), und der vordere Ast derselben schnürt sich als besondere Schmelzinsel ab (Fig. 12). Ob dies stets zutrifft und der Rest der labialen Falte sich zu einer zweiten Schmelzinsel umwandelt, wie bei *Sp. gr. antiquus*, oder ob bei anderen Exemplaren nur eine zentrale dreibuchtige Schmelzinsel entsteht, wie bei manchen Exemplaren von *Sp. gr. graecus* und *Sp. microphthalmus*, ließe sich nur auf Grund eines reicheren Untersuchungsmateriales entscheiden.

M 1 inf. Die Kaufläche des jüngsten mir vorliegenden Zahnes besteht aus einem vorderen hufeisenförmigen und einem hinteren nierenförmigen Felde (Fig. 13), welche derart verschmelzen wie bei allen Macrospalax-Formen. Bemerkenswert ist, daß die dieses Entwicklungsstadium der übrigen Macrospalax-Arten stets kennzeichnende accessorische labiale Schmelzfalte bereits vollkommen

geschwunden ist. Nach Verengerung (Fig. 14 und 15) und dann Schließung der lingualen und der labialen Falte treten drei Schmelzinseln auf (Fig. 16), da sich die vordere Bucht der lingualen Falte als besondere Insel abgeschnürt hat. Ob dies ein Artcharakter oder nur eine individuelle Eigentümlichkeit des betreffenden Exemplares ist, ließe sich nur auf Grund reicheren Untersuchungsmateriales feststellen.

M 2 inf. Die Kaufläche dieses Zahnes folgt vollständig dem Entwicklungsgange des vorhergehenden (Fig. 17—20), mit dem Unterschiede, daß der adulte Zahn nur zwei Schmelzinseln besitzt, da aus der lingualen Falte nur eine Schmelzinsel hervorgeht.

M 3 inf. Der Entwicklungsgang desselben (Fig. 21—24) ist genau derselbe wie bei dem zweiten unteren Molaren, obwohl sich die labiale Falte bei dem ältesten mir vorliegenden Exemplare noch nicht vollständig geschlossen hat.

Wurzeln und Alveolen der Molaren.

(Tafel XXX und XXXI.)

M 1 sup. (Tafel XXX, Fig. 1—4). Dieser Zahn ist deutlich einwurzelig, da alle drei Wurzeln (*a*, *b*, *c*) verschmolzen sind und nur zwischen der vorderen und der hinteren labialen Wurzel (*b* und *c*) ein länglicher Spalt verbleibt. Die entsprechende Alveole (Tafel XXX, Fig. 13) ist zu einer einheitlichen großen Höhlung geworden, deren ursprüngliche Scheidewände, mit Ausnahme der zwischen den beiden labialen Wurzeln befindlichen, geschwunden sind. Letztere Scheidewand fügt sich in den erwähnten Spalt des Zahnes hinein. Die Wurzelpartie des Zahnes erinnert der Gestalt nach am meisten an *Sp. microphthalmus*, repräsentiert aber eine fortgeschrittenere Stufe desselben.

M 2 sup. (Tafel XXX, Fig. 5—8). Dieser Zahn ist ebenfalls einwurzelig, da alle drei Wurzeln (*d*, *e*, *f*) verschmolzen sind und nur zwischen den beiden labialen Wurzeln (*e* und *f*) ein kleiner Spalt bleibt. Die entsprechende Alveole (Tafel XXX, Fig. 13) ist einwabig, die Scheidewände sind, mit Ausnahme der zwischen den beiden labialen Wurzeln befindlichen, geschwunden. Hinsichtlich der Gestalt erinnert dieser Zahn am meisten an *Sp. gr. graecus*, befindet sich aber auf einer fortgeschritteneren Stufe.

M 3 sup. (Tafel XXX, Fig. 9—12). Dieser Zahn ist ebenfalls einwurzelig, obwohl die Verschmelzung aus drei Wurzeln unverkennbar ist. Die linguale Wurzel (*g*) ist mit der hinteren labialen (*i*) vollständig verschmolzen, die viel kürzere vordere labiale Wurzel (*h*) hingegen, deren Ende kugelförmig verdickt ist, ist nur mit der lingualen Wurzel der ganzen Länge nach verwachsen, von der hinteren labialen Wurzel dagegen durch einen ziemlich breiten Spalt getrennt. Die entsprechende Alveole (Tafel XXX, Fig. 13) ist einwabig und von den Scheidewänden ist nur die zwischen den beiden labialen Wurzeln befindliche erhalten. Der Zahn erinnert in seiner Gestalt an *Sp. microphthalmus*, aber vielleicht noch mehr an *Sp. istricus*; auch die Entwicklungsstufe ist mit der des letzterem identisch.

M 1 inf. (Tafel XXXI, Fig. 1—4). Die beiden gerade abwärts gerichteten, massigen und nahezu gleichlangen Wurzeln (*j, k*) sind an der Basis durch eine sichelförmige Knochenlamelle verbunden. Die Alveole (Tafel XXXI, Fig. 13) ist durch eine dicke vollständige Scheidewand in zwei Waben (*j, k*) zerlegt. Dieser Zahn steht in jeder Beziehung auf der Stufe von *Sp. microphthalmus*, nur ist die Scheidewand der Alveolen noch kräftiger und vollständiger.

M 2 inf. (Tafel XXXI, Fig. 5—8). Dieser Zahn ist eigentlich zweiwurzelig, die viel kürzere vordere Wurzel (*l*) ist jedoch mit der dickeren und längeren Wurzel (*m*) der ganzen Länge nach verwachsen. Die Alveole (Tafel XXXI, Fig. 13) ist einheitlich, da von der kräftigen die beiden Wurzelwaben (*l, m*) trennenden Scheidewand nur die labiale Hälfte erhalten ist. Dieser Zahn unterscheidet sich von demjenigen des *Sp. microphthalmus* nur insofern, als die vordere Wurzel beträchtlich kürzer ist.

M 3 inf. (Tafel XXXI, Fig. 9—12). In der Richtung von vorn nach hinten sind beide Wurzeln vollständig verwachsen. Die vordere (*n*) ist schwach zweispitzig, die hintere (*o*) rein einspitzig. Die Alveole (Tafel XXXI, Fig. 13) ist einheitlich, da die kräftige Scheidewand der beiden Wurzelwaben in der Mitte unterbrochen ist. Von dem entsprechenden Zahne des *Sp. microphthalmus* unterscheidet sich dieser Zahn insofern, als er auf einer weiter vorgeschrittenen Stufe steht.

Geographische Verbreitung.

NEHRING begründete den *Spalax giganteus* auf ein einziges, aus der Umgebung von Petrowsk, am Westufer des Kaspischen Meeres (südlich von der Mündung des Terek-Flusses) stammendes Exemplar. Ich untersuchte außer diesem noch den Schädel und Balg von drei Exemplaren, welche durch die Güte des Herrn Staatsrates Prof. W. SALENSKY aus dem St. Petersburger akademischen Museum zu meinen Händen gelangten. Die Fundorte letzterer sind: Transuralische Steppen (gesammelt durch LEHMANN 1839), Gebiet des Uralflusses (gesammelt durch PEROWSKY 1840) und Kirgisensteppen (gesammelt durch EVERSMANN). Sämtliche Exemplare erhielt ich unter dem Namen *Spalax typhlus*. Die in den transuralischen Steppen durch LEHMANN gesammelten Exemplare sind in die Literatur bereits eingeführt und zwar unter dem Namen *Sp. typhlus**, ebenso auch die in den Kirgisensteppen (Ustjurt) durch EVERSMANN gesammelten Exemplare**, ich stellte jedoch auf Grund der von LEHMANN und EVERSMANN herrührenden Originalstücke unzweifelhaft fest, daß sämtliche zu *Sp. giganteus* NHRG. gehören.

Im kaukasischen Museum zu Tiflis befindet sich, wie SATUNIN berichtet***, ein wahrscheinlich zu dieser Art gehöriger Balg aus der Umgebung von Tschirjurt (westlich von Petrowsk). SATUNIN erwähnt sodann weiter, daß er in der Nähe von Kisljar (in der Gegend des Terek-Flusses) riesige, durch Blindmäuse aufgeworfene Hügel gesehen habe, welche der Größe nach zu urteilen nur von Tieren dieser Art herrühren konnten. Diesbezüglich muß ich bemerken, daß die Blindmaus, soweit ich mir wenigstens betreffs *Spalax hungaricus* Aufklärung verschaffen konnte, überhaupt keine Hügel aufwirft†, trotzdem bezweifle ich das tatsächliche Vorkommen von *Sp. giganteus* in der genannten Gegend nicht.

SATUNIN beschrieb jüngst einzelne Exemplare aus dem nord-

* BRANDT erwähnte dieselben im zoologischen Anhang zu LEHMANNS Reisen (Petersburg 1852, p. 308).

** EVERSMANN, Nouv. Mem. Soc. Imp. Moscou 1858, p. 273.

*** SATUNIN, Mitteil. d. Kaukas. Mus. I (IV), 1901, p. 123.

† V. MÉHELY, Állattani Közlemények, Budapest, II, 1903, p. 100 und ANDREAS OROSZ, Természet, VII, 1904, p. 164.

östlichen Ciskaukasien*, deren näheren Fundort er jedoch nicht angibt. Auf grund dieser Exemplare gelangt er zu der Überzeugung, daß *Sp. giganteus* mit *Sp. microphthalmus* zu vereinigen sei, aus seinen Maßen und Abbildungen geht jedoch klar hervor, daß die Exemplare aus dem nordöstlichen Ciskaukasien zu *Sp. giganteus Nhrg.* gehören, welche — wie aus dieser meiner Arbeit erhellt — mit dem Güldenstädtschen *Sp. microphthalmus* keineswegs identisch ist. Letztere Art ist, wie wir gesehen haben, auf Südrußland und die westlichen Teile von Ciskaukasien beschränkt, *Sp. giganteus* hingegen hält sich in den nordöstlichen Teilen von Ciskaukasien und in der das Kaspische Meer nordwestlich, nördlich und nordöstlich umgebenden Tiefebene auf.

Aus diesen Angaben erhellt auch, daß jene Form, welche Nehring als *Spalax kirgisorum* auf Grund eines angeblich von Henke in den Kirgisensteppen gesammelten Exemplares beschrieb**, in dieser Gegend gar nicht vorkommen kann. Diese Form ist ein typischer Vertreter der Microspalax-Gruppe und nach meinen Untersuchungen mit dem syrischen *Spalax Ehrenbergi* var. *kirgisorum Nhrg* (= *Sp. intermedius Nhrg*) identisch.

Betreffs des Ursprunges von *Sp. giganteus* halte ich es für wahrscheinlich, daß diese Art in der das Kaspische Meer umgebenden Tiefebe unter dem Einflusse der lokalen Verhältnisse, und zwar aus demjenigen Zweige der Macrospalax-Gruppe entstanden ist, welcher von der gemeinsamen Stammform ausgehend in *Sp. microphthalmus* seinen Abschluß fand. Satunin ist zwar der Meinung***, daß *Sp. microphthalmus* und *giganteus* „unzweifelhaft im nördlichen Kaukasus entstanden“ und „über den nördlichen Kaukasus nach Europa eingewandert“ seien, da seiner Meinung nach „die außerordentlich nahe Verwandtschaft des transkaukasischen *Sp. Nehringi Sat.* mit dem nordkaukasischen *Sp. microphthalmus* und *giganteus* keinen Zweifel bestehen läßt, daß dieselben von einem gemeinsamen Vorfahren stammen und sich zweifellos auf diesem Wege von Süden nach Norden ausgebreitet haben.“

---

* Satunin, Mitteil. d. Kaukas. Mus., III, 1907, p. 71, 32, 33.

** Nehring, Sitz.-Ber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 1897, p. 176.

*** Satunin, Mitteil. d. Kaukas. Mus., I (IV), 1901, p. 141—143.

Ich will die Möglichkeit dieser Abstammung keineswegs bestreiten, könnte dieselbe sogar selbst mit vielen guten Gründen unterstützen, halte es aber dennoch für viel wahrscheinlicher, daß *Spalax giganteus* vom Westen in das Gebiet des Kaspischen Meeres gelangt sei. Meiner Meinung nach stellt *Spalax monticola Nehringi Sat.* einen Endpunkt in der Entwicklung des vorderasiatischen Formenkreises der Mesospalax-Gruppe dar, welcher weder mit *Spalax microphthalmus* noch mit *Spalax giganteus* in unmittelbarem genetischen Zusammenhange steht. Der zu der Mesospalax-Gruppe gehörige *Sp. m. Nehringi Sat.* ist auf Transkaukasien beschränkt und hat meiner Ansicht nach den Kaukasus niemals überschritten, hat demnach auch nicht zur Stammform von *Sp. microphthalmus* und *Sp. giganteus* werden können; hingegen läßt sich mit völliger Sicherheit nachweisen, daß die beiden letzteren Arten mit dem an den Westufern des Schwarzen Meeres verbreiteten *Sp. graecus graecus* in nächster Verwandtschaft stehen, woraus aber folgt, daß der in den das Kaspische Meer umringenden Steppen lebende *Sp. giganteus* nicht transkaukasischen, sondern rein europäischen Ursprunges ist.

Phyletischer Verband.

Spalax giganteus befindet sich in Hinsicht der meisten Charaktere des Schädels und des Gebisses bereits auf sehr vorgeschrittener Stufe, hat aber trotzdem auch noch einige ursprüngliche Charaktere bewahrt, hinsichtlich deren er der gemeinsamen Stammform der Macrospalax-Gruppe näher steht, als *Sp. graecus* oder *Sp. microphthalmus.*

Die außerordentliche Größe des Schädels, die auffallend breite und verhältnismäßig kurze Schnauze, die beträchtliche Verkürzung der Nasalia, die sehr schmalen und langen Parietalia, die sehr großen Foramina infraorbitalia, die Breite des oberen Astes der Jochbögen, der vollständige Verlust der hinteren lingualen Schmelzfalte, bzw. Schmelzinsel an den unteren Molaren und die weitgehende Verschmelzung der Wurzeln der Molaren sind alles Beweise des bedeutenden Fortschrittes in der Phylogenese. Hinsichtlich all dieser Charaktere hat *Sp. giganteus* nicht nur die Entwicklungsstufe von *Sp. graecus*, sondern auch diejenige von *Sp. microphthalmus* überschritten. Dagegen sind die nach hinten zu deutlich ver-

schmälerten Nasalia, der kräftige Processus nasobasalis der Frontalia, die Kürze des Supraoccipitale und des vorderen Gaumenstückes, die Kürze der Foramina incisiva, die bedeutende Höhe des hinteren Teiles des Unterkiefers, der vom Körper des Unterkiefers in größerem Maße weggespreizte Angularfortsatz, der im Vergleiche zum Condylarfortsatz nur etwas längere Alveolarfortsatz, die gewölbtere Gestalt der Schneidezähne und die an den unteren Schneidezähnen manchmal auftretenden Schmelzrippen, sowie die aus der lingualen Schmelzfalte des ersten unteren Molaren entstandenen zwei Schmelzinseln: solche Charaktere, in welchen *Sp. giganteus* der Stammform näher steht, als sowohl *Sp. graecus*, als auch *Sp. microphthalmus*.

Diese eigentümliche Vermengung der Charaktere bezeugt, daß *Sp. giganteus* weder ein direkter Abkömmling von *Sp. graecus* noch ein solcher von *Sp. microphthalmus* sein kann, sondern mit diesen seinen Schwesterarten gemeinsam auf dieselbe Stammform zurückzuführen ist.

Vergleicht man die Charaktere des Schädels und des Unterkiefers bei den Macrospalax-Arten, läßt es sich unmöglich übersehen, daß, während *Sp. graecus*, sodann dessen nächste Schwesterarten und *Sp. microphthalmus* trotz aller Abweichungen in vielen Beziehungen eine einheitliche Gruppe bilden, *Spalax giganteus* hingegen in zahlreichen Charakteren von den gemeinschaftlichen Eigentümlichkeiten jener Gruppe vollständig abweicht. Erstere stimmen darin überein, daß die Frontalia keinen Processus nasobasalis besitzen, der Angularfortsatz kaum vom Körper des Unterkiefers weggespreizt, die Incisura corono-condyloidea niedrig gelegen ist, der m. 1 inf. an der labialen Seite eine kleine accessorische Schmelzinsel besitzt, die Schneidezähne flach sind, usw. Bei *Sp. giganteus* ist gerade das Gegenteil dieser Eigenschaften zu beobachten. Diese Tatsache legt den Gedanken nahe, daß *Sp. giganteus* vielleicht nicht von der gemeinsamen Stammform der übrigen Macrospalax-Formen, sondern von irgendeiner anderen Form stammt und da Satunin die Möglichkeit einer Abstammung des *Sp. giganteus* (und *Sp. microphthalmus*) von dem armenischen *Sp. monticala Nehringi Sat.* aufgeworfen hat, weise ich auf diese, meiner Ansicht nach nicht wahrscheinliche Möglichkeit hin.

Ursprung, systematische Wertschätzung und phyletischer Verband der Spalax-Arten.

Faßt man das in den phyletischen Abschnitten der einzelnen Formen Ausgeführte nach gewissen einheitlichen Gesichtspunkten zusammen, so gelangt man notgedrungen zu der Überzeugung, daß unter sämtlichen Arten der palästinische *Spalax Ehrenbergi* die ursprünglichste Form darstellt, welche sich mit großer Wahrscheinlichkeit auf den Oberpliocaener *Prospalax priscus* zurückführen läßt. Trotz aller Ursprünglichkeit ist jedoch *Sp. Ehrenbergi* nicht in jeder Beziehung die primitivste Form, da derselbe in zahlreichen Eigentümlichkeiten, besonders aber hinsichtlich des Gebisses auf einer höheren Organisationsstufe steht als die übrigen Arten. Die oberen Schneidezähne besitzen je zwei und die unteren zwei oder drei Schmelzrippen; die Kaufläche der Molaren ist bei jugendlichen und mittelalten Stücken vielfach zerklüftet und weist bei den alten zahlreichere Schmelzinseln auf; die drei Wurzeln der oberen und die zwei der unteren Molaren sind in jedem Lebensalter vollkommen frei und in gesonderte Wurzelwaben eingekeilt: dies zeugt jedenfalls für eine höhere Organisationsstufe im Gegensatze zu allen jenen Arten, welche, obwohl in der Stammesentwicklung weiter fortgeschritten, dennoch hinsichtlich der erwähnten Eigenschaften einen Rückschritt aufweisen. In Hinsicht des Schädelbaues und des Unterkiefers hingegen steht *Sp. Ehrenbergi* tatsächlich auf primitiverer Stufe als alle übrigen Arten.

Die übrigen *Spalax*-Arten sind ausnahmslos als Abkömmlinge des *Sp. Ehrenbergi* zu betrachten, nur sind dieselben teils unmittelbaren, teils mittelbaren Ursprunges. Darüber kann kein Zweifel bestehen, daß die heutigen Unterarten der *Microspalax*-Gruppe, namentlich der ägyptische v. *aegyptiacus* und der nordsyrische v. *kirgisorum* unmittelbare, und zwar die jüngsten Abkömmlinge des *Sp. Ehrenbergi* bilden*; im geologischen Sinne sind dieselben erst in unseren Tagen entstanden. Dies erhellt daraus, daß

* In welchem Verhältnis der von Nehring auf Grund eines Unterkiefers aus der Anteliashöhle im Libanon beschriebene und für diluvial gehaltene *Sp. Fritschi* zu *Sp. Ehrenbergi* steht, läßt sich einstweilen nicht entscheiden.

der Schädel von v. *aegyptiacus* und v. *kirgisorum* sich von demjenigen der Stammform nur in untergeordneten Merkmalen unterscheidet; der Unterkiefer weicht nur durch die kräftigere Ausbildung des Angularfortsatzes ab; die oberen Schneidezähne sind noch vollkommen unverändert, die unteren sind bei v. *aegyptiacus* noch vollkommen entsprechend und weichen bei v. *kirgisorum* nur durch die Fixation der dritten (äußeren) — manchmal bereits bei *Sp. Ehrenbergi* auftretenden — Schmelzrippe ab; die Beschaffenheit der Kaufläche der Molaren wiederholt sich haargenau; die Wurzeln der Molaren sind bei vollständiger Bewahrung des ursprünglichen Typus nur darin abweichend, daß die Scheidewände der Wurzelwaben nicht mehr vollständig bis zum Niveau des Kiefers emporreichen und infolgedessen die Alveolen schärfer umgrenzt werden, sodann daß bei v. *aegyptiacus* die linguale Wurzel des dritten oberen Molaren manchmal bereits mit der hinteren labialen verschmilzt, so daß infolgedessen die Alveole in diesem Falle nur mehr zweiwabig ist.

Da die angeführten Unterschiede teils sehr gering, teils nicht genug beständig sind, halte ich es für vollständig genügend, v. *aegyptiacus* und v. *kirgisorum* als Varietäten von *Sp. Ehrenbergi* zu trennen und ist dies umso eher möglich, als die unmittelbare Abstammung dieser beiden Formen von *Sp. Ehrenbergi* vollkommen feststeht.

Der fossile *Sp. Fritschi* ist viel zu wenig bekannt, als daß sich ein endgültiges Urteil über denselben aussprechen ließe, falls jedoch der Angularfortsatz des Unterkiefers tatsächlich in solchem Maße aus der Außenfläche des Unterkiefers hervorragt, wie Nehring behauptet, ist derselbe jedenfalls als besondere Art von *Sp. Ehrenbergi* abzutrennen.

Die *Mesospalax*-Gruppe ist ebenfalls auf *Sp. Ehrenbergi* zurückzuführen, nur ist der Zusammenhang hier nicht mehr so unmittelbar als bei den Microspalax-Arten.

Hinsichtlich der Eigentümlichkeiten des Schädels und des Unterkiefers besteht noch ein sehr inniger Zusammenhang, da die Mesospalax in dieser Hinsicht keinen einzigen Charakter aufweisen, welcher nicht durch fortschreitende Entwicklung oder Rückschritt aus den Charakteren von *Sp. Ehrenbergi* entstanden

sein könnte. Besonders die Niedrigkeit des Schädels, die gleiche Weite des äußeren Gehörganges, das Foramen condyloideum des Exoccipitale, der vom Unterkiefer flügelförmig weggespreizte Angularfortsatz, die seichte Muskelrinne zwischen der Incisura coronocondyloidea und corono-alveolaris, der niedrig angebrachte äußere Sattel: sind alles überzeugende Beweise der innigsten Verwandtschaft.

Die oberen Schneidezähne haben die Schmelzrippen von *Sp. Ehrenbergi* bereits verloren, an den unteren Schneidezähnen jedoch treten dieselben manchmal (z. B. bei *Sp. m. anatolicus*) noch in ursprünglicher Reinheit auf.

Beschaffenheit und Entwicklung der Kaufläche der Molaren sind im allgemeinen auch bei den Mesospalax-Formen noch beinahe dieselben wie bei *Sp. Ehrenbergi*. Besonders die zwei, die jugendliche Kaufläche der beiden ersten unteren Molaren einschneidenden lingualen Schmelzfalten, welche teils in ihrem ursprünglichen Zustande (*Sp. monticola Nehringi, m. armeniacus, m. anatolicus*), teils wenigstens als damit homologe Schmelzinseln auftreten (*Sp. m. turcicus, m. dolbrogeae, m. hellenicus*, usw.) sind Zeichen des innigsten phyletischen Verbandes.

Die drei freien Wurzeln der oberen und die zwei der unteren Molaren mit den entsprechenden drei- bzw. zweiwabigen Alveolen zusammen sind bei *Sp. m. Nehringi* und *m. armenicus* noch unverändert erhalten, bei anderen Unterarten jedoch stößt man bereits auf eine größere oder geringere Verschmelzung der Wurzeln und der Wurzelwaben (*Sp. m. anatolicus, m. hellenicus, m. monticola*, usw.) oder aber fällt eine nachträgliche Gabelung einzelner Wurzeln und so das Entstehen vierwabiger Alveolen auf (*Sp. m. turcicus, m. dolbrogeae, hungaricus*, usw.), alle diese Formen sind jedoch augenscheinlich aus dem Typus von *Sp. Ehrenbergi* entstanden und legen der unmittelbaren Abstammung keinerlei Hindernisse in den Weg.

Und wenn ich die bekannten Mesospalax-Formen dennoch nicht als unmittelbare Abkömmlinge des *Sp. Ehrenbergi* betrachten kann, so hat dies seinen Hauptgrund darin, daß bei *Sp. Ehrenbergi* (und sämtlichen Microspalax-Formen) die adulte Kaufläche des dritten oberen Molaren stets durch zwei große, hintereinander

liegende, eiförmige Schmelzinseln ausgezeichnet ist, deren eine aus der lingualen und die andere aus der labialen Schmelzfalte entstanden ist, hingegen sämtliche Mesospalax-Formen nur eine zentrale, gewöhnlich aus der labialen Schmelzfalte entstandene Schmelzinsel aufweisen. Dieser Unterschied ist zwar im Grunde genommen nicht sehr bedeutend, weil derselbe eine einfache Folge dessen ist, daß bei den Mesospalax-Formen der vordere Abschnitt der jugendlichen Kaufläche mit dem hinteren Abschnitt nicht auch in der schrägen Diagonale verschmilzt, wie dies bei *Sp. Ehrenbergi* geschieht, ist aber trotzdem ein großes Hindernis der unmittelbaren Ableitung der Mesospalax-Gruppe von *Sp. Ehrenbergi*. Es läßt sich nämlich auf keine Weise annehmen, daß sich die den dritten oberen Molaren der Mesospalax-Gruppe auszeichnende einzige Schmelzinsel bei jeder der unter so verschiedenen Verhältnissen lebenden Arten und Unterarten für sich, voneinander unabhängig und dennoch vollkommen übereinstimmend ausgebildet habe*. Deshalb ist die Annahme unbedingt richtiger, daß sich zwischen *Sp. Ehrenbergi* und die Mesospalax-Gruppe eine solche Übergangsform einschaltete, welche allenfalls noch in jeder Beziehung die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Eigenschaften besaß, an der adulten Kaufläche des dritten oberen Molaren jedoch nur mehr eine zentrale Schmelzinsel aufwies. Aus dieser eingeschalteten Form konnten sodann die Mesospalax-Formen ohne jede Schwierigkeit ihren Ausgangspunkt nehmen. Nur auf diese Weise wird es verständlich, daß die zentrale Schmelzinsel des dritten oberen

---

* Ebenso unwahrscheinlich wäre es, daß der bei den Menschen an der Kaufläche des m 1 sup. außer den drei Haupthöckern (*proto-, para-* und *metaconus*) noch auftretende vierte oder hintere linguale Höcker (*hypoconus*) sich bei sämtlichen Menschenrassen eigens und voneinander unabhängig ausgebildet hätte; berücksichtigt man vielmehr, daß dieser Höcker bereits bei den Affen des unteren Eocaen (z. B. bei *Anaptomorphus*) auftritt und bei den Affen des oberen Eocaen bereits vollkommen ausgebildet ist (H. F. Osborn, Evolution of Mammalian Molar Teeth, New York, 1907, p. 56, Fig. 40 [9—12]), so ist unzweifelhaft die Annahme richtiger, daß der erwähnte Höcker auch schon einen Charakter der gemeinsamen Urform der Rassen bildete und so von jeder einzelnen der heutigen Menschenrassen übernommen wurde, bei welchen derselbe jedoch heutzutage bereits in Rückbildung begriffen ist.

Molaren z. B. bei dem im Quellengebiet der Kura lebenden *Sp. monticola armeniacus*, sowie bei dem *Sp. m. hellenicus* im Parnassus oder bei *Sp. hungaricus* der ungarischen Tiefebene in gleicher Weise vorhanden ist.

Diese unentbehrliche eingeschaltete Form suchte ich, der Natur der Sache gemäß, zuerst unter den mir bekannten Mesospalax-Formen aufzufinden und da blieb mein Auge vor allem an *Sp. monticola anatolicus* haften, da diese Form in Hinsicht des kleinen Schädels, des langen Processus nasobasalis der Frontalia, der nach vorn konkaven Sutura fronto-nasalis, der Form und Größe der Parietalia und noch mehrerer anderer Charaktere zu *Sp. Ehrenbergi* noch außerordentlich nahe steht. Die nahen Beziehungen zu dieser Art werden auch noch durch die Beschaffenheit des Gebisses gesteigert, da an den unteren Schneidezähnen die Schmelzrippen von *Sp. Ehrenbergi* manchmal noch immer auftreten und was noch wichtiger ist: die jugendlichen zwei Abschnitte des dritten oberen Molaren manchmal noch am labialen Rande, sehr ausnahmsweise sogar (vielleicht als Rückschlag) auch in der Richtung der schrägen Diagonale miteinander verschmelzen, in welch letzterem Falle sich — ähnlich wie bei *Sp. Ehrenbergi* — zwei hintereinander liegende Schmelzinseln ausbilden, deren eine aus der lingualen und die andere aus der labialen Falte entsteht. Und trotz den Anzeichen dieses engen Verbandes mußte ich mich dennoch überzeugen, daß *Sp. m. anatolicus* nicht die gesuchte Übergangsform sein könne, da die Molarwurzeln desselben bereits dermaßen verschmolzen sind, daß er in dieser Hinsicht auf weiter fortgeschrittener Stufe steht als die meisten übrigen Mesospalax-Arten und demnach nicht zum Ausgangspunkt solcher Arten dienen konnte, welche auf einer ursprünglicheren Stufe stehen als er selbst, dies um so weniger als auch der vollständige Verlust des Medianstachels am Palatinum und die breite Kante des Angularfortsatzes eine bereits sehr spezialisierte Stufe verraten.

Als solche Zwischenform bot sich weiterhin der russisch-armenische *Sp. monticola armeniacus*, dessen Schädel zwar in den meisten Charakteren bereits auf weiter vorgeschrittener Stufe steht als derjenige von *Sp. Ehrenbergi*, in Hinsicht einzelner Eigentümlichkeiten jedoch sich dieser Art noch sehr innig anschließt, da an

der Sutura intermaxillo-nasalis die für *Sp. Ehrenbergi* charakteristischen Nervenlöcher noch vorhanden sind, die erste Schmelzinsel des m 2 sup. ebenso aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte entsteht wie bei *Sp. Ehrenbergi* und die ersten zwei unteren Molaren die jugendlichen zwei lingualen Schmelzfalten von *Sp. Ehrenbergi* noch vollkommen bewahrt haben. Trotzdem kann auch *Sp. m. armeniacus* nicht die gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe darstellen, da die Schädellänge desselben 52 mm beträgt und es auch Mesospalax-Formen mit kleinerem Schädel gibt (so *Sp. m. anatolicus* mit 47 mm Schädellänge); sodann besitzt *Sp. m. armeniacus* einen kräftigen Medianstachel am Palatinum, welcher bei den von demselben stammenden übrigen Mesospalax-Formen (z. B. bei *Sp. m. anatolicus*) keinesfalls so plötzlich verschwinden konnte; endlich ist die vordere labiale Wurzel des dritten oberen Molaren bereits so kurz und dünn, daß jene Formen, bei welchen diese Wurzel noch ebenso kräftig ist wie bei *Sp Ehrenbergi*, nicht von demselben ausgehen konnten.

Als gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe käme noch eine dritte Form in Betracht, und zwar der aus der Anteliashöhle im Libanon — leider nur in einem Unterkiefer — ans Tageslicht gelangte *Sp. Fritschi*, und dieser um so mehr, da — wie aus der Beschreibung NEHRINGS hervorgeht — an diesem pleistocaenen Unterkiefer die Charaktere der Micro- und Mesospalax-Gruppe in eigentümlicher Vermengung zu beobachten sind. Die Größe des Schädels (dessen Länge laut NEHRING 49 mm, meiner Schätzung nach aber 51 mm beträgt), entspricht den heutigen Mesospalax-Formen, der aus dem äußeren Niveau des Unterkiefers stark herausgebogene Angularfortsatz weist ebenfalls auf die Mesospalax-Gruppe hin, die Kaufläche der beiden ersten unteren Molaren entspricht auf diesem Grade der Abnutzung gleicherweise den Verhältnissen der Micro- und Mesospalax-Gruppe, die durch eine kräftige Scheidewand in zwei scharf getrennte Waben zerlegte dritte Alveole jedoch bildet einen äußerst wichtigen Charakter der Microspalax-Gruppe, da keine einzige Mesospalax-Form bekannt ist, bei welcher die dritte untere Alveole zweiwabig wäre. *Sp. Fritschi* würde sich demnach allenfalls prächtig als gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe bewähren, wenn der

Schädel etwas kleiner wäre, aber auf Grund bloß eines einzigen Unterkiefers wage ich nicht, ihm diese phyletisch so wichtige Rolle zu übertragen.

Da ich demnach weder unter den bekannten Microspalax- noch unter den Mesospalax-Formen eine solche finden kann, welche ich mit völliger Beruhigung als gemeinsame Stammform der Mesospalax-Gruppe betrachten könnte, muß ich einstweilen zu einer hypothetischen Form meine Zuflucht nehmen. Diese Form nenne ich *Mesospalax hypotheticus* und nehme an, daß die zerstreuten Nachkommen derselben, nachdem sie langsam ganz Kleinasien, die Balkanhalbinsel und die südlichen und östlichen Teile Ungarns eroberten, in diesen Gegenden verschiedenen geographischen Charakters unter dem Einflusse der örtlichen Verhältnisse sich in besondere Arten umänderten. So entstand im cilicischen Taurus *Sp. m. cilicicus*, im Quellengebiet der Kura *Sp. m. armeniacus*, in anderen Teilen von Russich-Armenien *Sp. m. Nehringi*, in der Gegend von Smyrna *Sp. m. anatolicus*, in den Gebirgsgegenden von Griechenland *Sp. m. hellenicus*, in der Türkei *Sp. m. turcicus*, in Nord-Bulgarien und der Dobrudscha *Sp. m. dolbrogeae*, in Bosnien *Sp. m. monticola*, in der Herzegowina *Sp. m. hercegovinensis*, in Serbien *Sp. m. serbicus*, in Syrmien und den Teilen jenseits der Donau von Ungarn *Sp. m. syrmiensis*, in der ungarischen Tiefebene *Sp. hungaricus hungaricus* und endlich in der siebenbürgischen Mezőség *Sp. h. transsylvanicus*.

Derart sind, soweit sich die Mesospalax-Gruppe zurzeit übersehen läßt, dreizehn verschiedene Formen entstanden, welche sämtlich auf den aus *Sp. Ehrenbergi* entstandenen *Mesospalax hypotheticus* zurückzuführen sind und als Schwesterarten ziemlich gleichen Ranges nebeneinander hergehen, obwohl einzelne derselben der gemeinsamen Stammform noch näher stehen, andere hingegen sich bereits weiter von derselben entfernt haben. Am nächsten zu derselben steht *Sp. m. anatolicus*, *m. armeniacus* und *m. Nehringi*, am weitesten entfernt hat sich *Sp. h. hungaricus* und *Sp. h. transsylvanicus*, bei welchem der dritte untere Molar die linguale Schmelzfalte der jugendlichen Kaufläche bereits vollständig verloren hat.

Möglicherweise lebt *Mesospalax hypotheticus* auch heute noch irgendwo in den südlichen Teilen Kleinasiens, in der Nähe der

syrischen Grenze, es ist aber wahrscheinlicher, daß er schon ausgestorben und eventuell mit jener pleistocaenen Form identisch ist, welche von NEHRING aus der Anteliashöhle am Libanon unter dem Namen *Spalax Fritschi* beschrieben wurde.

Es dürfte zwar ein kühnes Unternehmen sein, dennoch glaube ich aber, daß sich die Charaktere dieser hypothetischen Form ziemlich genau konstruieren lassen. Meiner Meinung nach kann der Schädel von *Mesospalax hypotheticus* 46—49 mm lang gewesen sein und im übrigen ließe er sich folgendermaßen charakterisieren: Schnauze ziemlich lang und schmal; zwischen den Foramina infraorbitalia deutlich schmäler als an der Basis. Nasalia mit dem Hinterende die den Hinterrand der Foramina infraorbitalia verbindende Linie nicht oder gerade erreichend; im ersten Drittel zweimal sanft eingeschnürt. Frontalia mit einem Processus nasobasalis von mittlerer Länge; Sutura fronto-nasalis nach vorne zu konkav. Parietalia kurz und breit; mit dem Vorderende den Isthmus frontalis nicht erreichend. Supraoccipitale kurz, bedeutend kürzer als das Parietale und Frontale zusammen und auch bedeutend kürzer als das Nasale. Die Höhe des Schädels ist mehr als zweimal in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten. Foramina infraorbitalia ziemlich groß. Lacrymale von oben nicht sichtbar. Foramina incisiva kurz. Das vordere Gaumenstück kürzer als das hintere. Hinterrand des Palatinum, die den Hinterrand der letzten Alveolen verbindende Linie überragend, in der Mitte mit einem kurzen Stachel versehen. Foramen post. palatinae vor der Scheidewand der zweiten und dritten Alveole gelegen. Der Durchmesser des äußeren Gehörganges beträgt 3 bis 4 mm. Angularfortsatz des Unterkiefers flügelförmig weggespreizt; das Ende desselben ist spitzig, von mittlerer Länge und aus dem äußeren Niveau des Unterkiefers ziemlich herausgebogen. Der äußere Sattel ist niedriger gelegen als der innere. Alveolarlänge des Unterkiefers etwas größer als die Condylarlänge. Die oberen Schneidezähne besitzen keine Schmelzrippen mehr, an den unteren können jedoch noch zwei oder drei Schmelzrippen vorhanden sein. Die erste Schmelzinsel des m 2 sup. entsteht aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte. M 3 sup. besitzt im adulten Zustande nur eine zentrale Schmelzinsel. Die beiden ersten unteren Mo-

laren sind in der Jugend durch zwei linguale Schmelzfalten ausgezeichnet. Die jugendliche Kaufläche des dritten unteren Molaren wird durch eine linguale und eine labiale Schmelzfalte eingeschnitten. Die oberen Molaren sind noch rein dreiwurzelig und die Alveolen dreiwabig; die unteren Molaren sind durch zwei freie Wurzeln und zweiwabige Alveolen ausgezeichnet, die Wurzeln des dritten Zahnes jedoch können bereits teilweise verschmolzen und die Alveole allenfalls nicht rein zweiwabig sein.

Eine andere und zwar ziemlich schwierige Frage ist, ob die aus dieser gemeinsamen Stammform entstandenen oben erwähnten dreizehn Formen der Mesospalax-Gruppe den im systematischen Sinne genommenen sogen. „guten Arten" entsprechen, oder nur als Unterarten, Varietäten oder Lokalrassen zu bewerten sind?

Bevor ich diese Frage beantworten würde, muß ich kurz auf einige neuere Definitionen des Artbegriffes hinweisen, welche die außerordentliche Schwierigkeit offenkundig darlegen, die eine in jeder Beziehung befriedigende Lösung beinahe zur Unmöglichkeit macht.

Döderlein* äußert sich folgendermaßen: „Zu einer Art gehören sämtliche Exemplare, welche der in der Diagnose festgestellten Form entsprechen. Ferner sämtliche davon abweichende Exemplare, die damit durch Zwischenformen so innig verbunden sind, daß sie sich ohne Willkür nicht scharf davon trennen lassen, endlich auch alle Formen, die mit den vorgenannten nachweislich in genetischem Zusammenhang stehen."

Dem entgegen wird nach Heincke** eine Art durch die Kombination bestimmter Merkmale gekennzeichnet und vereinzelte Übergänge berechtigen uns nicht, zwei Arten zu vereinigen, die in der Mehrzahl der Individuen durch verschiedene Kombinationen deutlich zu unterscheiden sind.

Diese beiden Standpunkte lassen sich auf keine Weise miteinander in Übereinstimmung bringen. Döderleins Standpunkt ist als Definition unzweifelhaft genauer aber ziemlich starr und

* L. Döderlein, Über die Beziehungen nahverwandter „Tierformen" zueinander; Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., IV, 1902, p. 411.

** Fr. Heincke, Naturgeschichte des Herings; Abh. d. Deutschen Seefischerei Vereins, Berlin 1898.

entspricht meiner Meinung nach nicht dem natürlichen Laufe der Artentwicklung, da sich die Bildung der Arten nicht nach theoretischen Prinzipien richtet. HEINCKES Auffassung entspricht den Erfordernissen einer korrekten Definition weniger, ist aber naturgemäßer, denn sie rechnet mit der in der Entwicklung und Veränderlichkeit der Arten sich offenbarenden Plastizität, nur räumt sie wiederum der individuellen Beurteilung einen sehr weiten Spielraum ein und kann gelegentlich, besonders in schwierigen Fällen, zur Quelle großer Irrtümer werden.

In jüngster Zeit hat Prof. PLATE in seiner gediegenen Abhandlung über die Cerion-Landschnecken* diese Frage besprochen und sich der liberaleren Auffassung HEINCKES angeschlossen. Seiner Meinung nach irrt DÖDERLEIN darin, daß er jeden Übergang, ob selten, ob häufig, als gleichwertig betrachtet, obwohl hierin ein wesentlicher phylogenetischer Unterschied besteht, denn wenn die Übergänge häufig sind, so stehen die beiden Formen offenbar noch sehr nahe zueinander, sind dieselben hingegen selten, so ist dies ein Zeichen dessen, daß die beiden Formen in der Stammesentwicklung ihre besonderen Wege eingeschlagen haben, wenn auch die Extreme der Variabilität manchmal zusammenfallen (transgressive Variabilität). „Wenn zwei Formen in zehn Merkmalen differieren, von denen neun keine Übergänge zeigen, während sie bei dem zehnten vorkommen, weshalb soll dieser eine kontinuierliche Charakter so sehr viel höher bewertet werden als die neun diskontinuierlichen, die solch eine Trennung beider Formen immer gestatten werden. Diese Willkür ist theoretisch nicht zu rechtfertigen und in praktischer Hinsicht ohne Vorteil, denn man kann die verwandtschaftlichen Beziehungen ebensogut dadurch ausdrücken, daß man die Formen mit binärer Nomenklatur in einer Gattung zusammenfaßt, wie mit ternärer in einer Spezies."

Nach PLATE gehören zu einer Art „sämtliche Exemplare, welche der in der Diagnose festgestellten Form entsprechen, ferner

* L. PLATE, Die Artbildung bei den Cerion-Landschnecken der Bahamas; Verh. d. Deutschen Zool. Ges., 1906, p. 135—136. Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahama-Inseln; Arch. f. Rassen- u. Gesellsch.-Biologie, IV, 1907, p. 586—589.

sämtliche davon abweichende Exemplare, die mit jenen durch häufig auftretende Zwischenformen innig verbunden sind," wenn demnach die unterscheidenden Charaktere gering, oder wenn die Übergänge häfig sind, d. h. bei vielen Individuen und bei jedem derselben an mehreren Organen auftreten, so kann nur von Unterarten die Rede sein.

Diese Definition enthält zweifelsohne viel Wahrheit, beseitigt jedoch keineswegs die Schwierigkeiten einer präzisen Fassung der Artgrenzen, da wir oft nicht wissen können, ob irgendein Übergang häufig oder selten ist und andernteils, wo gibt es einen verläßlichen Maßstab, mit Hilfe dessen sich feststellen ließe, wann und bis zu welcher Grenze eine Abweichung gering ist und wer kann wissen, ob die uns unbedeutend erscheinenden Unterschiede für das Leben der betreffenden Form nicht allenfalls von einschneidender Wichtigkeit sind?

Dabei muß ich noch auf eine große, bisher meistens außer acht gelassene Schwierigkeit hinweisen, welche eine Bewertung der Unterarten häufig völlig illusorisch macht. Meiner Meinung nach darf man nämlich nur in dem Falle Unterarten aufstellen, wenn die Stammart, welcher man die Unterarten als unmittelbare Abkömmlinge derselben unterordnet, mit zweifelloser Sicherheit bekannt ist. Da nun die systematische Artbeschreibung auf dieses Erfordernis meistens keine Rücksicht nehmen kann, kommt es leicht vor, daß gerade die als Unterart bewertete Form die eigentliche Stammart bildet, von welcher die in der Diagnose als Art bezeichnete Form abstammt; andernteils ist auch der Fall möglich, daß man es mit zwei Schwesterarten zu tun hat, welche nicht voneinander herrühren, sondern beide aus einer dritten Form, der gemeinschaftlichen Stammform, hervorgegangen sind.

Zur systematischen Bewertung der dreizehn Formen der Mesospalax zurückkehrend, muß ich betonen, daß die zwischen denselben bestehenden Unterschiede entweder nicht sehr wesentlich, oder nur bei Individuen eines gewissen Lebensalters zu beobachten, demnach nicht immer beständig sind, so daß, falls man den Artbegriff enger faßt, sämtliche Formen als Unterarten ein- und derselben Art zu betrachten wären. Und hierin liegt eben die Schwierigkeit, da die Stammform nicht bekannt ist, welcher man

dieselben unterordnen könnte. Von *Spalax Ehrenbergi* haben sie sich — trotz aller nahen Verwandtschaft — bereits so weit entfernt, daß sie demselben als entschiedene Arten gegenüberstehen; sie könnten auch ohnedies nicht Unterarten von *Sp. Ehrenbergi* darstellen, da sie nicht unmittelbar von denselben abstammen können, indem es unmöglich ist, daß sie die zentrale Schmelzinsel des m 3 sup. in so verschiedenen Gegenden voneinander unabhängig und dennoch so völlig übereinstimmend herangebildet hätten. Auch ist, wie wir bereits wissen, unter den bisher bekannten Formen der Mesospalax-Gruppe keine solche primitive Form zu finden, welche als Art die übrigen Formen als Unterarten aufnehmen könnte, die Frage ließe sich demnach nur in der Weise richtig lösen, wenn man sämtliche Mesospalax-Formen zu Unterarten jener gemeinsamen Stammform machen würde, welche ich oben *Mesospalax hypotheticus* genannt habe, nur ist dieses deszendenztheoretisch vollkommen begründete Vorgehen in der Systematik, wo man nur tatsächlich existierende und bekannte Formen benennen kann, undurchführbar.

Meiner Auffassung nach repräsentieren sämtliche bisher bekannten Mesospalax-Formen je eine elementare Art, da jedoch die Systematik nicht mit phylogenetischen Zuständen arbeitet, sondern genau umschriebene Kategorien verlangt, konnte ich der systematischen Bewertung der bekannt gewordenen Formen nicht aus dem Wege gehen und höchstens dahin streben, die Forderungen der Systematik mit den phylogenetischen Verhältnissen möglichst in Einklang zu bringen.

Behufs dessen zog ich die dreizehn Formen der Mesospalax-Gruppe in den Rahmen von zwei Arten zusammen, indem ich alle jene, bei welchen m 3 inf. in der Jugend und im mittleren Alter durch eine labiale und eine linguale Schmelzfalte ausgezeichnet ist, in den Kreis der aus dieser Gruppe zuerst beschriebenen *Spalax monticola Nhrg*, jene hingegen, welche die linguale Schmelzfalte bereits entbehren, in den Kreis von *Spalax hungaricus Nhrg* verwies. So schloß ich der vorhergehenden Art zehn und der letzteren eine Unterart an und war bestrebt, das Verhältnis derselben zueinander und zu der systematischen Stammart durch die ternäre Nomenklatur zum Ausdruck zu bringen.

Dieses Vorgehen ist zwar vom deszendenztheoretischen Standpunkte aus nicht ganz einwandfrei, da durch die Benennung der systematischen Grundform (*Sp. monticola monticola* und *Sp. hungaricus hungaricus*) der Anschein erweckt wird, als ob die in demselben Formenkreis befindlichen übrigen Unterarten von dieser abstammen würden, trotzdem es in unserem Falle völlig sicher ist, daß *Sp. monticola monticola* noch gar nicht existiert hat, als *Sp. monticola Nehringi*, *Sp. monticola armeniacus*, *Sp. monticola anatolicus*, usw. ihr heutiges Gebiet vielleicht bereits in ihrer heutigen Gestalt bewohnten, es daher unmöglich ist, daß der dem Namen nach als Stammform bezeichnete *Sp. monticola monticola* in zeitlicher Reihenfolge nach rückwärts, im Vergleiche zu sich selbst phylogenetisch älteren Unterarten den Ursprung gegeben habe. Dies ist jedenfalls eine mißliche Sache, aber eben um diese Mißlichkeit zu mildern, wendete ich die ternäre Nomenklatur an, da auf diese Weise eigentlich keine einzige Form der anderen untergeordnet ist, sondern dieselben sämtlich als gleichwertige Formen nebeneinander stehen. In diesem Falle verleiht der im Namen jeder Unterart sich wiederholende Speziesname im Grunde genommen nur dem Ursprung von einer gemeinschaftlichen Stammform Ausdruck und weist zugleich auch darauf hin, daß die einzelnen Formen der Fäden des gemeinschaftlichen Ursprunges noch nicht soweit zerrissen haben, daß sie als besondere Arten zu betrachten wären.

Darin liegt jedenfalls ein großer Vorteil der ternären Nomenklatur gegenüber der binären, denn wenn man schreibt: *Sp. hungaricus* subs. *transsylvanicus*, so ist darin mit zwingender Kraft ausgedrückt, daß die Unterart *transsylvanicus* ein Abkömmling von *Sp. hungaricus* ist, solche Benennungen hingegen, wie *Sp. hungaricus hungaricus* und *Sp. hungaricus transsylvanicus* drücken keine so starre Unterordnung aus, sondern mehr eine Beiordnung und weisen zugleich glücklich darauf hin, daß was wir hier in den starren Fesseln der Systematik Unterart nennen, in der lebendigen Natur aus ein und derselben Stammform hervorgegangene, mit der systematischen Stammart gleichwertige elementare Arten sind.

Nach dem soeben Gesagten halte ich sämtliche Formen der Mesospalax-Gruppe für gleichwertige elementare Arten und bin überzeugt, daß ich damit in der Natur tatsächlich bestehende Kate-

gorien bezeichnet habe, welche sich infolge der Isolierung früher oder später zu auch im systematischen Sinne sogen. „guten Arten" festigen werden. Die Isolierung besteht größtenteils bereits heutzutage, da die Blindmäuse unterirdisch lebende, vollständig blinde Tiere sind, welche nicht wandern und nicht herumstreifen und infolgedessen in jeder einzelnen geographischen Gegend an gewisse bestimmte Umgebungsverhältnisse gebunden sind. Es ist daher leicht einzusehen, daß der Einfluß der Umgebung, namentlich der Beschaffenheit des Klimas, des Bodens und der Nahrung an den Blindmäusen im höchsten Maße zur Geltung kommt und daß dementsprechend in jeder Gegend anderen Charakters sich eine andere Spalax-Form ausbilden mußte, ebenso wie die blinden Käfer, z. B. *Anophthalmus*, oft auch in nahe zueinander liegenden Höhlen durch stets andere Arten repräsentiert werden.

Bekanntlich ist der Begriff der „elementaren Art" durch De Vries in die Biologie eingeführt worden, und zwar auf Grund der Formen von *Oenothera Lamarckiana*, welche er irrtümlich für eine natürliche Art hielt*, während jedoch die De Vries'schen elementaren Arten meiner Meinung nach zum beträchtlichen Teile Resultate künstlicher Züchtung sind, welche in der freien Natur, auch wenn sie zustande kämen, infolge der Kreuzung wieder ausgemerzt würden**, also kaum den Wert von individuellen Variationen überschreiten***, sind die elementaren Arten der Mesospalax-Gruppe in der Natur von selbst, unter dem Einflusse der Umgebung entstandene und auch räumlich getrennte beständige Formen und als solche Stufen unvergleichlich höheren Ranges, als die elementaren Arten De Vries'.

Ich erwähnte bereits, daß die Rassen der Microspalax-Gruppe die jüngsten Abkömmlinge von *Sp. Ehrenbergi* bilden, die Mesospalax-Formen jedoch sind jedenfalls schon älter und obwohl im

---

* H. De Vries, Die Mutationstheorie I. Die Entstehung der Arten durch Mutation. Leipzig 1901.

** Méhely Lajos, De Vries faj keletkezési elméletének kritikája (Kritik der De Vries'schen Theorie der Artentstehung) Természettudományi Közlöny, Budapest, LXXXV—LXXXVI. Pótfüzet, 1907.

*** G. A. Boulenger, On the Variations of the Evening Primrose (Oenothera biennis L.); Journal of Botany, 1907.

Vergleich zueinander größtenteils nur Unterarten, dem *Sp. Ehrenbergi* gegenüber sind dieselben bereits als besondere Arten zu betrachten, welche sich bereits im frühen Alluvium von demselben abgesondert haben.

Wenn schon die Feststellung des Ursprunges der Mesospalax-Gruppe mit vielen Schwierigkeiten verbunden war, so verursacht die Abstammung der *Macrospalax*-Gruppe noch mehr Kopfzerbrechen. Soviel steht fest, daß die Macrospalaxe eine spätere, auf einer weiter fortgeschrittenen Stufe stehende Gruppe bilden, als die Microspalaxe, da der Schädel höher ist, die Schneidezähne mächtiger sind und infolgedessen der Alveolarfortsatz weiter nach rückwärts gewandert ist, so daß die Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers verlängert, die Muskelmulde zwischen der Incisura corono-condyloidea und der Incisura corono-alveolaris vertieft, die Spitze des Angularfortsatzes an die Basis des Alveolarfortsatzes emporgestiegen und der äußere Sattel des Unterkiefers dem inneren gegenüber gelangt ist; ferner ist der äußere Gehörgang infolge der Verbreiterung der Gelenksrinne des Unterkiefers sehr verengt, ein bereits von oben stets als besonderer Knochen sichtbares Lacrymale vorhanden, das Foramen condyloideum des Exoccipitale geschwunden, an den oberen Schneidezähnen sind niemals mehr Schmelzrippen anwesend, an den ersten zwei unteren Molaren hingegen tritt in der Jugend vor der labialen Hauptfalte noch eine accessorische Schmelzfalte auf, an der adulten Kaufläche des dritten oberen Molaren ist gewöhnlich nur mehr eine zentrale Schmelzinsel vorhanden, endlich ist die jugendliche hintere linguale Schmelzfalte der unteren Molaren vollständig geschwunden.

Unter allen diesen Charakteren sind bei den Mesospalax-Formen nur die zentrale Schmelzinsel des dritten oberen Molaren und die jugendliche accessorische labiale Schmelzfalte der zwei ersten unteren Molaren anzutreffen, woraus folgt, daß die Macrospalaxe nicht nur auf weiter vorgeschrittener Stufe stehen als die Microspalaxe, sondern auch als die Mesospalaxe. Auf Grund dessen müßte man der Meinung sein, daß die Macrospalaxe von irgendeiner Form der Mesospalaxe abzuleiten wären. Dies hat sich jedoch nach meinen bisherigen Untersuchungen als unmöglich erwiesen, da hinsichtlich der angeführten übrigen Charaktere zwischen

denselben eine unüberbrückbare Lücke besteht und ich keine einzige Mesospalax-Art kenne, welcher sich die Gruppe der Macrospalaxe auf natürliche Weise anschließen ließe.

Es gibt zwar in der Mesospalax-Gruppe eine Form, namentlich *Spalax monticola turcicus*, bei welcher der äußere Gehörgang bereits verhältnismäßig enger und die Incisura corono-alveolaris länger ist, als bei ihren Schwesterarten, ferner nähert sich dieselbe auch hinsichtlich des manchmal bereits von oben sichtbaren Lacrymale, sowie auch darin der Macrospalax-Gruppe, daß an den ersten zwei unteren Molaren der die zwei lingualen Schmelzfalten trennende Schmelzzapfen bereits sehr verkürzt ist und zur Bildung einer ebenso vorne liegenden hinteren Schmelzinsel beiträgt, wie dieselbe ausnahmsweise auch an den jugendlichen Zähnen von *Sp. graecus* und *Sp. microphthalmus* noch auftritt, trotzdem kann auch diese Form nicht als natürlicher Übergang zu der Macrospalax-Gruppe dienen, da die oberen Molaren derselben — infolge der Gabelung einzelner Wurzeln — bereits auf viel mehr spezialisierter Stufe stehen als daß sie zu den noch ursprünglicher beschaffenen Wurzeln einzelner Macrospalaxe (z. B. *Sp. graecus*) hinüberleiten könnten. Übrigens hat die in vieler Hinsicht sehr gewinnende Annahme, daß man *Spalax monticola turcicus* als gemeinsamen Ahnen der Macrospalaxe betrachte, meiner Ansicht nach noch einen großen Haken, nämlich daß es unter den Macrospalax-Arten auch noch solche gibt, bei welchen die erste Schmelzinsel am m 2 sup. — genau so wie bei den Microspalaxen — aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte ihren Ursprung nimmt (so bei *Sp. istricus* und bei *Sp. gr. antiquus*, vielleicht auch bei *Sp. gr. graecus*), während diese Schmelzinsel bei *Sp. m. turcicus* — wie bei sämtlichen Formen der Mesospalaxe mit Ausnahme von *Sp. m. armeniacus* — aus der vorderen Bucht der labialen Schmelzfalte entsteht und es sich nicht annehmen läßt, daß dieser offenkundig vorgeschrittene Charakter bei einzelnen Arten der Macrospalaxe vom neuen auf die ursprünglichere Stufe zurückgesunken wäre, mit anderen Worten, nachdem einmal geschwunden, vom neuen in seiner ursprünglichen Form auftreten könnte. Dies wäre ein ganz vereinzelt dastehender, in keiner Tiergruppe beobachteter Fall einer zickzackartigen Evolution.

Von den Arten der Mesospalax-Gruppe könnte noch der russisch-armenische *Sp. m. Nehringi* für eine solche Form angesehen werden, aus welcher — wie SATUNIN betreffs des *Sp. microphthalmus* und *giganteus* zu glauben scheint* — die Macrospalaxe allenfalls entstanden sein könnten.

Nach SATUNIN „läßt die außerordentlich nahe Verwandtschaft des transkaukasischen *Sp. Nehringi Sat.* mit dem nordkaukasischen *Sp. microphthalmus* und *giganteus* keinen Zweifel darüber bestehen, daß sie von demselben Vorfahren abstammen", diese Verwandtschaft ist jedoch keineswegs eine so nahe wie SATUNIN glaubt.

Zwischen *Sp. monticola Nehringi* und *Sp. microphthalmus* findet sich tatsächlich eine gewisse Übereinstimmung vor, die zwischen denselben bestehenden Unterschiede sind aber trotzdem so tiefgreifend, daß jeder nähere Verband dieser beiden Formen als ausgeschlossen zu betrachten ist.

Übereinstimmung zeigt sich darin, daß die Unterecke des Angularfortsatzes bei beiden Formen breit abgerundet und nach einwärts gewendet, der Condylarfortsatz kürzer und weniger schräg nach rückwärts gerichtet ist als bei anderen Formen, der innere Sattel gleichmäßig eng ist und endlich die Kante der Alveolen bei den unteren Molaren hoch ist und zwischen derselben und der Basis des Kronfortsatzes eine tiefe Muskelrinne verläuft. Diesen Übereinstimmungen stehen jedoch sehr scharfe Unterschiede gegenüber.

Diejenigen Unterschiede, welche einfach Zeichen des phyletischen Fortschrittes sind (so bei *Sp. microphthalmus*, das von oben sichtbare Lacrymale, die langen For. incisiva, der Verlust des Medianstachels am Palatinum, die Kürze des hinteren Gaumenstückes, die Verkürzung der Schnauze und der Nasenbeine usw.) halte ich aus dem oben angedeuteten Gesichtspunkte nicht für gewichtig, eine um so größere Bedeutung lege ich jedoch den Unterschieden prinzipieller Natur bei, welche nicht mehr in die Richtung der Phylogenese fallen. Dies sind die folgenden:

---

* K. H. SATUNIN, Mitteilungen des Kaukasischen Museums, I, (IV), 1901, p. 142, 143.

Sp. m. Nehringi Sat.	*Sp. microphthalmus Güld.*
1. Angularfortsatz flügelförmig weggespreizt.	1. Der Angularfortsatz bildet eine an der Basis des Alveolarfortsatzes gelegene zungenförmige Lamelle.
2. Die Muskelrinne zwischen der Incisura corono-alveolaris und corono-condyloidea ist seicht und nach außen nicht scharf begrenzt.	2. Diese Muskelrinne ist tief, nach außen mit einer scharfen Grenze (hohen Wand).
3. Fossa pterygoidea gegen die Augenhöhlen vollständig offen.	3. Fossa pterygoidea gegen die Augenhöhle zu geschlossen oder nur etwas offen.
4. Äußerer Gehörgang weit.	4. Äußerer Gehörgang eng.
5. Am Exoccipitale befindet sich ein kräftiges Foramen condyloideum.	5. Foramen condyloideum fehlt vollkommen.
6. Parietalia kleiner.	6. Parietalia größer.

Diese Unterschiede sind so starr, daß die Abstammung dieser beiden Formen von einem unmittelbaren gemeinsamen Vorfahren keineswegs wahrscheinlich ist, ich bin vielmehr der Meinung, daß wie *Sp. m. Nehringi* unter den Mesospalaxen, so *Sp. microphthalmus* unter den Macrospalaxen je einen vollständig spezialisierten Endpunkt der Entwicklung darstellt und jeder der beiden eine andere Stammform besaß. *Sp. microphthalmus* steht in viel engerem Verbande mit den übrigen Mesospalax-Arten als mit *Sp. m. Nehringi* und wird auch mit denselben die gleiche Stammform besitzen; *Sp. m. Nehringi* hingegen ist viel näher mit den Mesospalax-Formen verwandt als mit *Sp. microphthalmus*, so daß seine Stammform nur mit derjenigen der Mesospalaxe identisch sein kann. Die zwischen *Sp. m. Nehringi* und *Sp. microphthalmus* nachweisbare Übeinstimmung ist nur das Resultat gleichgerichteter Entwicklung (Homoplasie) und auf die identische Wirkung irgendeines Faktors der Umgebung zurückzuführen.

Da nun unter den heute bekannten Mesospalax-Formen keine solche zu finden ist, auf welche sich die Macrospalax-Gruppe naturgemäß zurückführen ließe, müssen wir annehmen, daß aus *Sp. Ehrenbergi* oder irgendeinem sehr nahen Verwandten desselben eine bisher unbekannte Übergangsform entstanden sei, welche die gemeinsame Ahnenform der Macrospalaxe bildete. Diese *Macrospalax hypotheticus* zu nennende Urform kann etwa so groß gewesen sein, wie die heutigen Mesospalaxe, mit deren gemeinsamem

Vorfahren (dem *Mesospalax hypotheticus*) dieselbe auch darin übereinstimmte, daß die vorderste Schmelzinsel des m 2 sup. noch aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte entstanden und der adulte dritte obere Molar nur mehr eine zentrale Schmelzinsel besaß; der äußere Gehörgang jedoch war bereits verengt, das Foramen condyloideum des Exoccipitale geschwunden, die jugendliche hintere linguale Schmelzfalte der unteren Molaren im Schwund begriffen, die Incisura corono-alveolaris des Unterkiefers verlängert, die Spitze des Angularfortsatzes bereits auf die Basis des Alveolarfortsatzes emporgestiegen und der äußere Sattel des Unterkiefers bereits dem inneren gegenüber zur gleichen Höhe gelangt.

Soviel steht fest, daß diese gemeinsame Ahnenform der Macrospalaxe nicht von dem gemeinsamen Vorfahren der Mesospalaxe abstammen konnte, da dieselbe sich in diesem Falle nur zu irgendeinem derartigen Mesospalax entwickelt hätte, wie die heutigen Formen der Mesospalaxe; dieselbe mußte also tiefer, und zwar aus *Sp. Ehrenbergi* oder irgendeiner demselben sehr ähnlichen Form ihren Ausgangspunkt nehmen.

Wenn man in Betracht zieht, daß die Macrospalaxe trotz der vielen identischen Züge dennoch sehr auffällig sowohl von *Sp. Ehrenbergi* als auch von sämtlichen Arten der Mesospalaxe abweichen, ferner, daß — wie der aus der Anteliashöhle im Libanon ans Tageslicht gelangte *Sp. Fritschi* bezeugt — bereits im Diluvium den heutigen Microspalaxen, also auch dem *Sp. Ehrenbergi* sehr ähnliche Formen lebten, endlich daß — anscheinend — die Macrospalaxe heutzutage bereits im Aussterben begriffen sind, läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß dieselben nicht in der Jetztzeit, sondern in einer früheren Periode, vielleicht bereits im Diluvium von den Microspalaxen abzweigten.

Die gemeinsame Stammform der Macrospalaxe ist wahrscheinlich ebenfalls in den südlichen Teilen Kleinasiens entstanden, von wo aus dieselbe dann entlang dem östlichen Ufergebiete der Balkanhalbinsel allenfalls nach Griechenland und Bulgarien, sicherlich jedoch in die Walachei, Siebenbürgen, Bukowina, Galizien, Südrußland, Ciskaukasien und Turkestan eindrang und die späteren Generationen sich in den betreffenden Gegenden infolge Anpassung an die örtlichen Verhältnisse zu den heutigentags bekannten Arten

umwandelten. So entstand in der Bukowina und vielleicht auch in Griechenland und Bulgarien der *Sp. graecus*, in der rumänischen Tiefebene der *Sp. istricus*, in Siebenbürgen der seither bereits ausgestorbene *Sp. gr. antiquus*, in Galizien der *Sp. polonicus*, in Südrußland und der westlichen Hälfte von Ciskaukasien der *Sp. microphthalmus* und endlich in den östlichen Teilen von Ciskaukasien und in Turkestan der *Sp. giganteus*.

SATUNIN ist der Ansicht, daß die Macrospalaxe, namentlich *Sp. microphthalmus* und *Sp. giganteus* aus den südlichen Teilen Kleinasiens über den nördlichen Kaukasus, also offenbar den Kamm des Kaukasus überschreitend in ihr heutiges Verbreitungsgebiet eingewandert sind.* Dies läßt sich jedoch nicht beweisen, vielmehr sprechen alle Anzeichen dafür, daß dies nicht so geschehen ist. Vor allem kann *Sp. monticola Nehringi*, wie ich bereits oben ausgeführt habe, nicht als Vorfahre der Macrospalax-Gruppe betrachtet werden, ferner ist in Kleinasien und dem benachbarten Transkaukasien weder ein echter Macrospalax noch irgendeine ähnliche Form bekannt, so daß die Verbindung mit dem palästinischen *Sp. Ehrenbergi* in dieser Richtung völlig aufgehoben ist. Wahrscheinlich haben die Macrospalaxe, als an die Tiefebene und niedrige Hügelgelände gebundene Tiere, den Übergang über den Kaukasus schon deshalb nicht versucht, da dieselben infolge ihrer Größe in höheren Gebirgsgegenden nicht genügend Nahrung gefunden hätten; andernteils ist es auch nicht unmöglich, daß ihrem Vordringen gegen den Kaukasus zu das Aralo-kaspische (sarmatische) Meer eine Schranke setzte, welches — nach SATUNIN — vor der Eiszeit ganz Transkaukasien durchschnitten hat und den ganzen nördlichen Kaukasus sowie einen Teil Südrußlands überflutete. Vielleicht bildete gerade dieser Umstand den Hauptgrund, daß die Macrospalax-Gruppe, in der Ausbreitung nach Nordosten gehemmt, gezwungen war, sich gegen Nordwesten zu wenden. Außerdem spricht noch ein meiner Ansicht nach sehr gewichtiger Grund dagegen, daß die Macrospalaxe über den Kamm des Kaukasus hinweg nach Ciskaukasien gelangt wären. Wäre dies tatsächlich in der Weise geschehen, so müßte man heutzutage in

---

* K. A. SATUNIN, Mitteil. d. Kaukas. Mus., I (IV), 1901, p. 142, 143.

Ciskaukasien und Turkestan die primitivsten, beziehentlich der gemeinsamen Stammform am nächsten stehenden Formen der Macrospalaxe finden, die Erfahrung lehrt jedoch eben das Entgegengesetzte, da die primitivsten Macrospalaxe in den westlichen Gegenden ihres Verbreitungsgebietes (in Siebenbürgen, der Walachei und in der Bukowina) vorkommen, in Ciskaukasien und Turkestan hingegen die am meisten spezialisierten Formen zu finden sind. Meiner Ansicht nach ist diese letztere Tatsache ein unbestreitbarer Beweis dessen, das die Macrospalaxe von Westen, von den westlichen Gegenden des schwarzen Meeres durch Südrußland nach Ciskaukasien einwanderten, so daß die west-asiatische Art, der auch in den Kirgisensteppen verbreitete *Sp. giganteus*, im Grunde genommen europäischen Ursprunges ist.

Die Feststellung dieser Tatsache ist in jeder Hinsicht bemerkenswert, da durch dieselbe jene auch heutzutage noch herrschende Ansicht, daß die gesamte Säugetierfauna Europas asiatischen Ursprunges sei, durch eine neue Angabe geschwächt wird. *Spalax giganteus* beweist unzweifelhaft, daß in gewissen Perioden auch europäische Arten nach Asien eingedrungen sind.

Zuletzt muß ich auf noch eine, meiner Ansicht nach zwar nicht wahrscheinliche, aber schließlich nicht unmögliche Abstammungs- und Verbreitungsweise der Macrospalaxe hinweisen. Wenn nämlich mit der Zeit allenfalls nachgewiesen würde, daß jene von NEHRING als *Spalax kirgisorum* beschriebene und von mir mit dem nordsyrischen *Spalax intermedius Nhrg.* für identisch gehaltene Form in den Kirgisensteppen tatsächlich vorkommt, so könnte die Möglichkeit zur Sprache gelangen, daß *Sp. kirgisorum* als Seitentrieb des palästinischen *Sp. Ehrenbergi* über Persien in die Kirgisensteppe gelangt sei und hier im Laufe der Stammesentwicklung die gemeinsame Ahnform der Macrospalaxe entstehen ließ, von welcher dann die heutzutage bekannten Arten der Macrospalaxe von Osten nach Westen zu ausstrahlten. Eine derartige Lösung der Frage halte ich jedoch nicht für wahrscheinlich, da ich den NEHRINGschen *Sp. kirgisorum* wegen der drei scharfen Schmelzrippen an den unteren Schneidezähnen für eine stark spezialisierte Endform der Entwicklungsreihe betrachte, welche zum Ausgangspunkt einer neuen Gruppe nicht mehr taugt. Aber wenn

MATHEMATISCHE
UND
NATURWISSENSCHAFTLICHE
BERICHTE AUS UNGARN

MIT UNTERSTÜTZUNG
DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER
KÖNIGLICH UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

ROLAND BARON EÖTVÖS UND JULIUS KÖNIG

REDIGIERT VON

JOSEF KÜRSCHÁK UND FRANZ SCHAFARZIK
MITGLIEDER DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND · 1910
4. HEFT

5.436

SMITHSONIAN INSTITUTION
JUL 16 1926
NATIONAL MUSEUM

LEIPZIG
DRUCK UND VERLAG VON B. G. TEUBNER
1913

[IN WIEN BEI KARL GRAESER & KIE.]

MATHEMATISCHE UND NATURWISSENSCHAFTLICHE BERICHTE AUS UNGARN.

ACHTUNDZWANZIGSTER BAND. 1910.

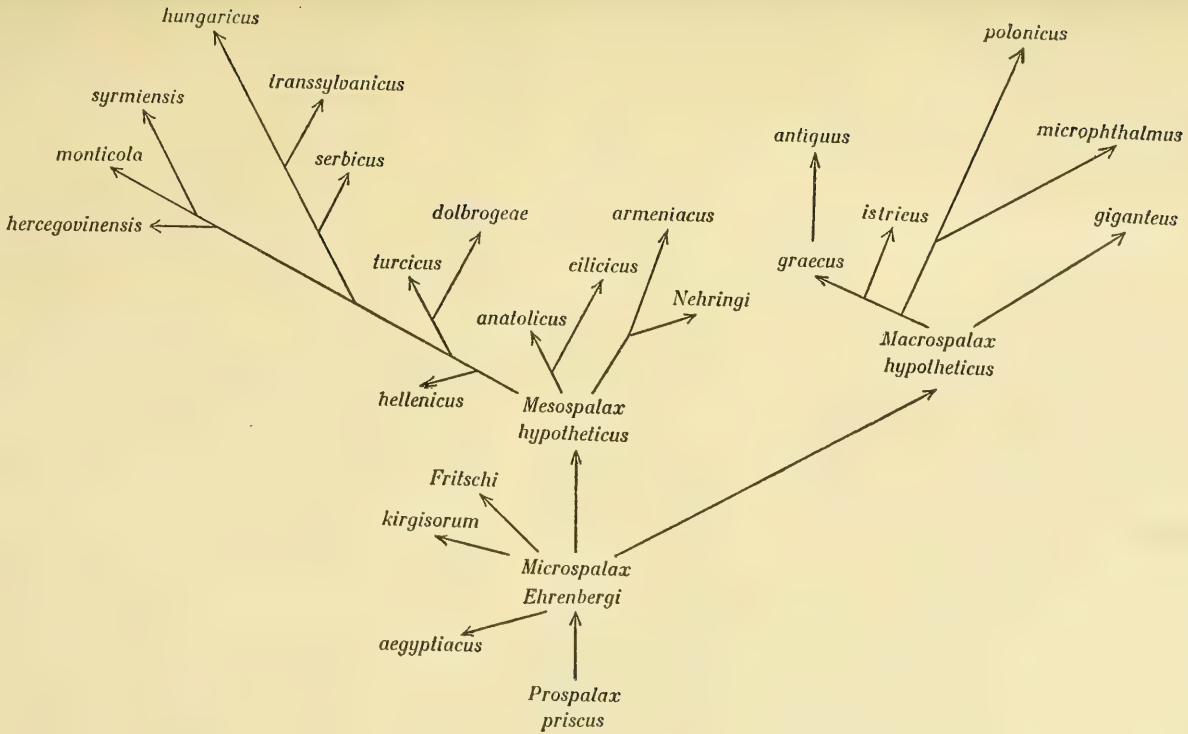
INHALT DES 4. HEFTES.

Seite

1. Ludwig v. Méhely: Species generis Spalax. Die Arten der Blindmäuse in systematischer und phylogenetischer Beziehung. (Schluß) 273

AVIS.

Die Mathematischen und naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn werden jährlich in vier Heften herausgegeben. Der Preis eines Jahrganges von 20—22 Bogen beträgt 8 Mark. Die Redaktion.



Stammbaum der *Spalax*-Arten.

man hierauf auch kein Gewicht legt, befindet man sich abermals der Schwierigkeit gegenüber, daß im Verbreitungsgebiete der Macrospalax-Gruppe in den östlichen Teilen die am meisten vorgeschrittenen, in den westlichen Teilen jedoch (Walachei, Siebenbürgen, Bukowina) die ursprünglichsten Arten anzutreffen sind, wohingegen, wenn die Stammesentwicklung irgendwo in Turkestan eingeleitet worden wäre, heutzutage dort nicht derartige Endformen der Entwicklung vorkommen dürften, wie der dort ausschließlich anzutreffende *Sp. giganteus*, sondern irgendeine dem *Sp. kirgisorum* ähnliche Form heimisch sein müßte.

Den Kern des oben über die Abstammung der *Spalax*-Arten Ausgeführten war ich bestrebt in dem Graphikon p. 273 übersichtlich zusammenzufassen. Diese kleine Skizze in ihrer bescheidenen Form verrät zwar nicht im geringsten die vielen mit bangem Zweifel gepaarten Betrachtungen und eingehenden Untersuchungen, deren Resultat sie darstellt, bildet aber schließlich die einzige Lösung, welche ich bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse für annehmbar halte. Daß dieselbe in allen Teilen vollkommen sei, kann ich selbst nicht hoffen, daß aber die Grundprinzipien derselben richtig sind, davon bin ich fest überzeugt.

Die Umprägung des Schädels, Unterkiefers und des Gebisses im Laufe der Phylogenese.

1. Der Schädel.

Gelegentlich der Beschreibung von *Spalax Ehrenbergi* habe ich im phyletischen Abschnitt die Gründe dargelegt, welche mich dazu bestimmten, diese Art für die Stammform sämtlicher *Spalax*-Arten zu betrachten. Hieraus folgt selbstverständlich, daß die charakteristischen Merkmale des Schädels von *Spalax Ehrenbergi* in phylogenetischer Hinsicht als ursprünglich aufzufassen sind und jede Veränderung, welche die späteren Nachkommen aufweisen, als ein phylogenetischer Fortschritt zu bewerten ist.

Der kleine und niedrige Schädel; die lange schlanke, vorn schmale und zwischen den Foramina infraorbitalia kräftig eingeschnürte Schnauze; die vorn schmalen nach hinten zu deutlich verschmälerten und dabei ziemlich langen, in der vorderen Hälfte

durch eine doppelte, sanfte Einschnürung ausgezeichneten und an Länge den Frontalia und Parietalia etwas zurückstehenden Nasalia; der von der Vorderecke der Frontalia zwischen den Ober- und Zwischenkiefer dringende lange Processus nasobasalis; die auch bei ausgewachsenen Exemplaren kurzen und breiten Parietalia; das an Länge den Parietalia und Frontalia oder dem Nasale beträchtlich zurückstehende Supraoccipitale; die mittlere Größe der Foramina infraorbitalia; die Kürze der Foramina incisiva; die Kürze des vorderen bzw. die Länge des hinteren Gaumenstückes; die Höhe des Unterkiefers im hinteren Teile; der niedrige Kronfortsatz; die enge, spitzig zugerundete Incisura corono-alveolaris; der vom Körper des Unterkiefers weit abgebogene, flügelförmige Angularfortsatz, dessen spitzes Ende tief unter der Spitze des Condylarfortsatzes endigt; der äußere Sattel, welcher viel niedriger gelegen ist als der innere; der Alveolarfortsatz, welcher nur wenig höher und von der Alveole des Schneidezahnes gemessen kürzer ist als der Condylarfortsatz: sind sämtlich ursprüngliche Chataktere des *Spalax*-Schädels, welche sodann im Laufe der Stammesentwicklung größeren oder geringeren Veränderungen unterliegen. Der Schädel bewahrt zwar stets die charakteristischen Eigenschaften der Gattung, in den Einzelheiten jedoch sind dieselben beträchtlichen Veränderungen unterworfen.

Die Veränderung betrifft vor allem die Größe und Höhe des Schädels, welche im Laufe der Phylogenese allmählich gesteigert wird. Der Schädel der Stammart ist noch von sehr geringer Größe (Länge 43 mm) und niedrig, je weiter sich jedoch eine Art von der Stammart entfernt, um so mehr nimmt auch der Schädel derselben an Größe und Höhe zu, jedoch ohne daß von einem streng stufenweisen Übergang zwischen den einzelnen Arten die Rede sein könnte.

Die Größe des Schädels der zu *Spalax Ehrenbergi* noch sehr nahe stehendeu Mesospalax-Arten schwankt allgemein zwischen ziemlich engen Grenzen, zwischen 47 und 54 mm, dabei ist jedoch unverkennbar, daß die von der Stammart am meisten entfernten Formen den größten Schädel besitzen. So beträgt die Länge des Schädels bei *Sp. monticola anatolicus*, welcher zu *Sp. Ehrenbergi* noch näher steht, nur 47 mm, bei *Sp. m. armeniacus*

51.8 mm und bei *Sp. m. Nehringi* 52 mm, hingegen bei dem sowohl hinsichtlich der Charaktere des Schädels, als auch des Gebisses bereits weiter entfernten *Sp. hungaricus* oder *Sp. monticola hercegovinensis* bereits etwa 54 mm. Von einem stufenweisen Übergang kann aber dennoch nicht die Rede sein, da die der Schädelgröße gemäß aufeinander folgenden Arten nicht in geradlinigem phyletischem Zusammenhang stehen, sondern selbständige Endpunkte der Entwicklung repräsentieren. Ganz klar erhellt dies daraus, daß z. B. der Schädel des hinsichtlich des Gebisses zu *Sp. Ehrenbergi* näher stehenden *Sp. monticola armeniacus* oder *m. Nehringi* größer ist als derjenige des in dieser Hinsicht entfernter stehenden *Sp. m. anatolicus.*

Die Macrospalax-Arten, welche ebenfalls auf *Sp. Ehrenbergi* zurückzuführen, jedoch wahrscheinlich in einem anderen geologischen Zeitalter entstanden sind, weisen bereits einen beträchtlich größeren (53—74 mm) und höheren Schädel auf. Die einzelnen Arten weichen in dieser Hinsicht auffallend voneinander ab, von einem stufenweisen Übergang kann jedoch auch hier nicht die Rede sein, und das Prinzip der Stammesentwicklung, daß die der Stammform näher stehenden Arten einen kleineren Schädel besitzen als die weiter entfernten, offenbart sich nur in großen Zügen. Die im Schädelbau und Gebiß durch eine größere Anzahl ursprünglicher Charaktere ausgezeichnete *graecus*-Gruppe besitzt im allgemeinen einen kleineren Schädel als der von der Stammform am meisten entfernte *giganteus**, hingegen ist der Schädel des *gr. antiquus* mit ursprünglicherem Gebiß bedeutend größer (64 mm), als derjenige des *microphthalmus* mit vorgeschrittenem Gebiß (60 mm).

In folgender Tabelle sind die extremen Schädelmaße der einzelnen Arten in Millimetern zusammengestellt.

---

* *Spalax giganteus* stellt, wie durch die sehr breite Schnauze, die sehr schmalen und langen Parietalia und die einwurzeligen Molaren bewiesen wird, tatsächlich die phylogenetisch am weitesten fortgeschrittene Macrospalax-Art dar und hat doch im Schädelbau auch noch einzelne ursprüngliche Merkmale bewahrt, da z. B. die vordere Seitenecke der Frontalia einen langen Processus nasobasalis entsendet, welcher sowohl bei den Formen der *graecus*-Gruppe, als auch bei *Sp. microphthalmus* bereits geschwunden ist.

Arten*	Länge des Schädels	Höhe des Schädels	Joch-breite
(Microspalax) Ehrenbergi	43	15	30
„ v. *aegyptiacus*	45	15,5	30
„ v. *kirgisorum*	45	16,3	31,5
*(Mesospalax) monticola cilicicus***	45	16,6	31,6
„ *m. anatolicus*	47	18,5	38,5
„ *m. dolbrogeae*	49,3	18,2	38,2
„ *m. monticola***	49,3	17,2	35
„ *m. serbicus*	51	19	38,3
„ *m. syrmiensis*	51,5	19	38
„ *m. Nehringi*	51,8	18	37,6
„ *m. armeniacus*	52	18,7	38,5
„ *m. turcicus*	52,6	18	38
„ *hungaricus transsylvanicus*	53	18,3	38,5
„ *h. hungaricus*	53,3	19,6	40
„ *m. hercegovinensis*	54	18,8	39,8
*(Macrospalax) istricus***	53	21,8	39,5
„ *gr. graecus*	57	23	43
„ *polonicus*	59	24,2	47,5
„ *microphthalmus*	60	23,5	44
„ *gr. antiquus*	64	25	49,5
„ *giganteus*	74	30,3	57,5

Die Höhe des Schädels ist vor allem von der Richtung und Länge des Supraoccipitale abhängig. Bei den Macrospalax-Arten ist das Supraoccipitale viel länger und steiler abfallend als bei den Micro- oder Mesospalax-Arten, deshalb ist auch die Höhe des Schädels größer und gewöhnlich nicht zweimal in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten; bei den Micro- und Mesospalax-Arten hingegen ist das Supraoccipitale kürzer und sanfter abfallend, so daß infolgedessen die Höhe des Schädels mehr als zweimal in dem genannten Abstande enthalten ist. Die Verlängerung des Supraoccipitale, beziehentlich die Ausdehnung desselben nach oben und vorn zu steht mit dem Wühlgeschäfte im Zusammenhang und kommt später noch zur Sprache.

Unter sämtlichen Teilen des Schädels wird die Schnauze, wie auch die Form und Proportion der Nasenbeine am leichtesten umge-

* *Sp. m. hellenicus* habe ich nicht berücksichtigt, da mir nur jugendliche Schädel vorgelegen sind.

** Von den mit zwei Sternchen bezeichneten Arten sind mir nur Schädel mittleren Alters bekannt.

staltet, welche Eigentümlichkeit jedenfalls mit dem Wühlen im Zusammenhange steht. Da die *Spalax*-Arten infolge ihrer unterirdischen Lebensweise auf fortwährendes Wühlen angewiesen sind und die Schnauze das Hauptwerkzeug dieser Verrichtung darstellt, so ist es leicht verständlich, daß die Beschaffenheit des Bodens und die Art und Weise des Wühlens eine umprägende Wirkung auf die Schnauze ausüben wird. Daß die Zähigkeit des Bodens, also der mechanische Widerstand je nach der Gegend verschieden ist, bedarf keines besonderen Beweises, und so ist es unzweifelhaft, daß das seine Gänge wühlende Tier in dem von feinen Wurzelfasern durchsetzten grasigen Urweideland einen anders gearteten Widerstand zu überwinden hat als in dem lockeren Humusboden, einen anderen in waldigem als in sandigem oder Tonboden und wieder einen anders gearteten in trockenem als in feuchtem Boden. Demgemäß ist nicht nur das Ausmaß der auf die Schnauze ausgeübten mechanischen Reize ein verschiedenes, sondern zweifelsohne auch die Qualität derselben eine sehr vielfältige, so daß die Verrichtung des Wühlens auch in der Art und Weise der Ausführung also der Form nach verschieden sein wird. In Boden von gewisser Zusammensetzung wird das Tier mehr mit der Schnauzenspitze, in anderen hingen mehr mit der oberen Fläche, den Rändern oder der Basis derselben die zweckmäßigste Arbeit leisten können, so daß je nach der Verschiedenheit des Wühlens andere und andere Partien der Schnauze von kräftigeren Reizen ergriffen werden, weshalb die je nach der Art so wechselnde Form der Schnauze auf die jeweilige Beschaffenheit, im Grunde genommen also auf die petrographische Zusammensetzung des Bodens zurückzuführen ist.

Die lange und schlanke Schnauze verdankt ihre Entstehung offenbar dem Umstande, daß die betreffende Art in härterem, zäherem Boden lebte und so gezwungen war, diesen Körperteil gleichsam als Bohrer zu benützen; die breite und kurze Schnauze hingegen kann nur in lockerem Boden von geringerer Widerstandskraft entstanden sein, in welchem das Tier verhältnismäßig leichtere Arbeit leistet und die Schnauze mehr als Grabschaufel benützen kann.

Demnach bewegt sich die Schnauze hinsichtlich der Gestalt zwischen zwei Extremen; das eine ist die lange und schlanke Ke-

gelform, das andere die breite und kurze Schaufelform. Charakteristische Vertreter der Arten mit Kegelschnauze sind die Microspalax-Arten, derjenigen mit Schaufelschnauze *Spalax monticola dolbrogeae*, *Sp. hungaricus* und sämtliche Macrospalax-Arten, hauptsächlich *Sp. microphthalmus*. Zwischen diesen zwei Extremen befinden sich jedoch zahlreiche Abstufungen, welche sich der Schaufelform nähern, ohne dieselbe vollständig zu erreichen; eine solche Schnauze besitzen die meisten Mesospalax-Arten.

Alles dies läßt klar erkennen, daß die ursprünglichsten Formen, die Microspalax-Arten, sich allgemein in gebundenerem, zäherem, die Macrospalax-Arten hingegen in viel loserem Boden ausgebildet haben und sicherlich auch heute noch sich nur in ihnen zusagendem Erdreich aufhalten. Unter den Mesospalax-Arten besitzen die Bewohner der höheren Gebirgsgegenden noch eine mehr kegelförmige Schnauze (so *Sp. monticola Nehringi*, *m. armeniacus*, *m. cilicicus*, *m. hellenicus* und *m. monticola*), während die Bewohner des Flachlandes (*Sp. m. dolbrogeae*, *m. syrmiensis*, *Sp. hungaricus*) bereits entschieden schaufelschnauzig sind — sicherlich weil dieselben in weniger Widerstand leistendem Boden leben als die Gebirgsformen.

Die allgemeine Umprägung der Schnauze ist natürlich auf sämtliche Gesichtsknochen von Einfluß gewesen und dies zeigt sich hauptsächlich an den Nasalia, deren Vorderende und Verbindung mit den Intermaxillaria den einzelnen Arten gemäß ziemlich abweichend gestaltet ist. Bei der phylogenetischen Urform sind die Nasalia im ersten Drittel zweimal sanft eingeschnürt, offenbar um eine festere Vereinigung mit den Zwischenkieferknochen zu erzielen. Diese Form haben die den Microspalax-Arten noch näher stehenden Mesospalax-Arten, besonders aber deren jüngere Exemplare, noch sehr deutlich bewahrt (*Sp. monticola anatolicus*, *m. turcicus*, *m. monticola*), je weiter sich aber eine Form von der Microspalax-Gruppe entfernt und je mehr die Schnauze an Breite zunimmt, um so mehr schwindet die hintere Einschnürung, — so ist dieselbe bei *Sp. h. hungaricus* noch häufig vorhanden, bei *Sp. hung. transsylvanicus* und *Sp. monticola dolbrogeae* hingegen schon sehr selten zu beobachten. Da nebenbei die Nasalia der schaufelschnauzigen Arten allgemein kürzer sind, als diejenigen der kegel-

schnauzigen, ist man gezwungen, auch diese Eigentümlichkeit mit der Art und Weise des Wühlens in Zusammenhang zu bringen. Wahrscheinlich haben sich die Nasalia bei den schaufelschnauzigen Formen infolge Vorwärtsrückens des Supraoccipitale und der Frontalia verkürzt, daß derart die Schnauze zu einem möglichst breiten, zugleich aber auch kürzeren, um so wirksamer zu handhabenden grabschaufelförmigen Werkzeuge werde.

Die Gestalt der Schnauzenbasis oder des zwischen den Foramina infraorbitalia gelegenen Teiles der Schnauze ist besonders was die Art und Weise der Verbindung mit der Frontalia anbelangt, wie man weiter unten sehen wird, ebenfalls von der Verrichtung des Wühlgeschäftes abhängig, obwohl dieser Partie auch die Kauweise ihren Stempel aufgedrückt hat, da die Form und Ausdehnung der Foramina infraorbitalia die Gestalt der Schnauzenbasis wesentlich beeinflußt, die Beschaffenheit der Foramina infraorbitalia aber mit dem Kaugeschäft in engem Zusammenhang steht.

Die Foramina infraorbitalia treten der Form und Größe nach in zwei ziemlich deutlichen Typen auf, indem dieselben bei den Arten mit langer und schmaler Schnauze im allgemeinen rundlich-dreieckig, nach abwärts ziemlich plötzlich verschmälert und von oben betrachtet wenig geräumig sind, bei den breitschnauzigen Arten hingegen mehr einer aufrechten Ellipse ähnlich, oben und unten ziemlich gleichbreit und von oben betrachtet viel geräumiger erscheinen.

Der erste Typus ist als urwüchsige Eigenschaft des *Spalax*-Organismus aufzufassen und ursprünglich wohl infolge der Tätigkeit des Masseter medialis Portio anterior (Tafel XXXII, Fig. 5, *mma* und mma_1) entstanden, da er bei kegelschnauzigen Arten auftritt, also bei solchen, welche mehr mahlend kauen, diese Verrichtung aber lastet in erster Reihe auf dem erwähnten Muskelbündel. Der vordere Strang (*mma*) dieses Bündels entspringt am oberen Rande und der ganzen Innenwand des Foramen infraorbitale und der hintere Strang (mma_1) am hinteren Rande des oberen Astes und am Innenrande des unteren Astes des Jochfortsatzes, so daß es leicht verständlich ist, daß dieses Bündel durch starken, nach abwärts gerichteten Zug die ursprüngliche Form des Foramen infraorbitale hervorbrachte.

Bei den schaufelschnauzigen Arten ist der untere Teil der Foramina infraorbitalia schon beträchtlich verbreitert; die Ursache ist in der gesteigerten Tätigkeit des Masseter lateralis Portio profunda (Tafel XXXII, Fig. 4, *mlp*) zu suchen, da diese Muskellamelle an der muschelförmigen Höhlung des unteren Astes des Jochfortsatzes und an der unteren Fläche des gesamten Jochbogens entspringt und durch ihre gewaltige Kraft leicht imstande war, die untere Peripherie des Foramen infraorbitale auseinander zu ziehen. Da diese Muskellamelle derart wirkt, daß durch Kontraktion derselben die unteren Molaren an die oberen angeschlagen werden, also ein Hauptwerkzeug des quetschenden Kauens bildet, da ferner die unten verbreiterten, sehr geräumigen Foramina infraorbitalia gerade die quetschend kauenden Macrospalax-Arten kennzeichnen, verdankt diese Eigentümlichkeit ihren Ursprung zweifellos dem quetschenden Kauen, und ist die mechanische Ursache derselben demnach in der gesteigerten Betätigung der erwähnten Muskellamelle zu suchen.

Sind die Foramina infraorbitalia zugleich auch von oben betrachtet geräumiger, so dringen dieselben tiefer in die Basis der Schnauze ein und können dieselbe von beiden Seiten beträchtlich verengen (*Sp. microphthalmus, Sp. giganteus*), im entgegengesetzten Falle ist der Abstand der Foramina infraorbitalia breit, kaum eingeschnürt (*Sp. gr. graecus, gr. antiquus*); sicherlich steht diese Erscheinung ebenfalls mit der verschiedenen Art des Kauens im Zusammenhang. Die Ursache derselben läßt sich jedoch ohne eingehende Muskelstudien kaum näher ergründen.

Die bisherigen Ausführungen leiten unmittelbar über zu der phylogenetischen Umprägung des Jochbogens, welche zweifellos als Ausfluß der Kauweise zu betrachten ist. Die Jochbögen der quetschend kauenden Macrospalax-Arten sind allgemein viel gewölbter und besonders zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia viel breiter, als diejenigen der Micro- und Mesospalax-Arten; dies ist offenbar durch die kräftige Ausbildung und ausgiebigere Betätigung des Masseter lateralis Portio profunda zu erklären. Unter sämtlichen *Spalax*-Arten besitzt *Sp. polonicus* die größte Jochbreite, und da diese Art auch sonst durch zahlreiche Merkmale des phylogenetischen Fortschrittes ausgezeichnet ist, ist

man gezwungen vorauszusetzen, daß dieselbe auch hinsichtlich der Kauweise am meisten spezialisiert ist und vielleicht überhaupt nicht mehr imstande ist zu mahlen, sondern die Nahrung ausschließlich quetschend zerkleinert.*

Hervorzuheben ist, daß bereits bei einzelnen der Mesospalax-Arten (*Sp. monticola syrmiensis* und *m. hercegovinensis*), die Jochbögen zu beiden Seiten der Foramina infraorbitalia merklich breiter sind als bei den nächsten Verwandten, woraus sich folgern läßt, daß sich diese Formen hinsichtlich der Kauweise bereits den Macrospalax-Arten nähern.

Im Anschluß an die Jochbögen erwähne ich auch noch die Umgestaltung des Lacrymale, welches in der Microspalax-Gruppe von oben niemals sichtbar ist, bei einigen Mesospalax-Arten aber bereits einen dem Hinterrand des oberen Astes des Jochfortsatzes angefügten, von oben sichtbaren Fortsatz entsendet, welcher bei der Macrospalax-Gruppe endgültig fixiert wird.

Die Frontalia sind bei den Micro- und Mesospalax-Arten in der vorderen Hälfte stets schmäler als in der hinteren, bei den Macrospalax-Arten hingegen vorn und hinten gleichbreit. Letztere Erscheinung ist wahrscheinlich ein Ausfluß der quetschenden Arbeit des Unterkiefers, da derart die Zugmuskeln desselben eine größere Haftfläche gewinnen.

Die am Vorderende der Frontalia entspringenden und zwischen die einzelnen Gesichtsknochen dringenden Fortsätze verkümmern im Laufe der Stammesentwicklung immer mehr und sind, je weiter sich eine Art von der Stammform entfernt, um so weniger ausgebildet. So wird besonders der Processus nasobasalis stetig reduziert und schwindet endlich gänzlich.** Dieser Fortsatz ist bei den Microspalax-Arten noch sehr kräftig ausgebildet und reicht bei jungen und alten Tieren bis zum Vorderrande des Foramen

---

* Mangels hierzu geeigneter Nahrung wird diese Art wahrscheinlich bald aussterben und ist vielleicht deshalb in ihrem Vaterlande (Galizien) so selten.

** Eine ganz ähnliche Richtung schlägt auch die Entwicklung des Processus internasalis ein, welcher bei den Microspalax-Arten, besonders bei *Sp. Ehrenbergi* var. *aegyptiacus* am kräftigsten entwickelt ist, bei den übrigen Arten aber stufenweise reduziert wird.

infraorbitale; bei jenen Formen der Mesospalax-Gruppe, welche zu *Sp. Ehrenbergi* noch sehr nahe stehen (z. B. *Sp. monticola Nehringi* und *Sp. m. anatolicus*) ist derselbe erst etwas kürzer, bei *Sp. m. turcicus* z. B. aber nur mehr bei jungen und mittelalten Exemplaren kräftig ausgebildet, bei alten hingegen bereits sehr kurz und endlich bei *Sp. m. dolbrogeae*, *Sp. hung. hungaricus* und *Sp. hung. transsylvanicus* bereits bei jungen Exemplaren geschwunden oder nur sehr selten und auch dann nur rudimentär vorhanden. Infolgedessen verändert sich auch die in der Microspalax-Gruppe nach vorn zu konkave Sutura fronto-nasalis immer mehr und wird zuletzt gerade, bei den Formen mit sehr kurzer Schnauze (*Sp. monticola dolbrogeae*) sogar nach vorn gewölbt. In der Reihe der Macrospalax-Arten sieht man in großen Zügen dasselbe Prinzip verwirklicht, nur ist die Entwicklungsreihe weniger kontinuierlich, wahrscheinlich, da infolge der beträchtlich früher erfolgten Zersplitterung der Macrospalax-Gruppe einzelne vermittelnde Glieder bereits ausgefallen sind.

Die Veränderung der Frontal-Fortsätze ist in mechanischem Sinne offenbar dem Umstand zuzuschreiben, daß die bohrend wirkende lange und schmale Schnauze nur bei sehr solider Verbindung, wahrhaftiger Ineinanderkeilung der Schnauzenbasis und der Frontalgegend ihrer Bestimmung entsprechen kann, die schaufelförmig verbreiterte Schnauze hingegen auch bei loserer Verbindung der erwähnten Regionen ihrem Zweck entspricht. Da die kurz- und breitschnauzigen Formen bei dem Wühlen eine leichtere Arbeit zu verrichten haben, ist anzunehmen, daß die Fortsätze der Frontalia infolge Verminderung des mechanischen Reizes verkümmert sind. Dieser Annahme würden höchstens die Verhältnisse bei *Sp. giganteus* widersprechen, da diese Art trotz der außerordentlich breiten Schnauze sehr kräftige Frontal-Fortsätze besitzt, hier liegen jedoch infolge der beinahe blasenartigen Auftreibung der Schnauzenränder so abweichende Verhältnisse vor, daß man gezwungen ist die Wirkung ganz eigentümlichen, einstweilen nicht aufklärbaren Ursachen zuzuschreiben.

Die phylogenetischen Veränderungen der Parietalia stehen in innigem Zusammenhang mit der Ausbildung des Squamosum. Satunin hat nachgewiesen*, daß am jungen Schädel das Squamo-

* K. A. Satunin, Mitteil. d. Kaukas. Mus., III, 1907, p. 71.

sum den Rand des benachbarten Parietale erst in sehr geringem Maße überdeckt, mit fortschreitendem Alter des Tieres jedoch an Ausdehnung stetig zunimmt und das Parietale immer mehr überdeckt. Die Erscheinung, daß das Parietale bei alten Tieren stets viel kleiner ist als bei jungen, ist demnach eigentlich nicht so zu verstehen, daß das Parietale an Größe abnimmt, sondern daß infolge des Wachstums des Squamosum mit fortschreitendem Lebensalter ein immer geringerer Teil des Parietale sichtbar bleibt. Dies ist eine auf sämtliche Arten auszudehnende allgemeine Regel, die Überdachung der Parietalia erreicht jedoch trotzdem je nach den Arten einen sehr verschieden Grad, und da der Vorderteil der Parietalia auch durch die denselben aufliegenden Frontalia in verschiedenem Maße und verschiedener Form überdacht wird*, so ist bei den erwachsenen Tieren der von oben sichtbare Teil des Parietale oder die freiliegende Oberfläche desselben sowohl der Form als auch der Ausdehnung nach ein ziemlich gutes Kennzeichen der einzelnen Arten. Bei der Beschreibung der Arten habe ich diesem Charakter besondere Beachtung geschenkt und hebe hier nur hervor, daß in der Micro- und Mesospalax-Gruppe die Parietalia im allgemeinen kurz und breit sind und mit dem Vorderende den Isthmus frontalis gewöhnlich nicht erreichen, bei den Macrospalax-Arten hingegen meist länger und schmäler sind, den Isthmus frontalis häufig erreichen und sogar überragen.

Die Aufklärung des Prinzips der phylogenetischen Veränderungen ist in diesem Fall ziemlich schwierig, ich möchte aber dennoch im folgenden die Skizzierung derselben versuchen.

Ich gehe von der Tatsache aus, daß am Squamosum und Parietale eine mächtige Muskelmasse entspringt, der M. temporalis Portio parietalis (Tafel XXXII, Fig. 1 u. 3—6, *tp*), dessen

* Satunin behauptet, daß der Vorderteil der Parietalia nicht durch andere Knochen verdeckt wird, sondern selbst den Frontalia aufliegt und andauernd wächst, so daß die Parietalia bei alten Tieren immer länger werden. Diese Behauptung ist irrig, da der Vorderteil der Parietalia stets in größerem oder geringerem Maße von den Frontalia verdeckt wird, deren Hinterteil mit fortschreitendem Lebensalter auf der Oberfläche der Parietalia nach hinten wächst; dies ändert jedoch nicht viel an der jugendlichen Länge der Parietalia, da die Frontalia an der Sutura sagittalis selbst nur in sehr geringem Maße wachsen.

Hauptsehne an der Außenseite des Unterkiefers, in einer unter den Molaren befindlichen Muskelgrube ansetzt (Tafel XXXII, Fig. 6, *x*). Dieser mächtige Muskel wirkt derart, daß der Unterkiefer etwas nach oben und rückwärts gezogen wird, die Kaufläche der unteren Molaren also mit großer Kraft an die oberen gepreßt und an denselben nach rückwärts geschoben wird, so daß dieser Muskel das wichtigste Werkzeug jener Art des Kauens bildet, welche ich Mahlen nenne und in einem späteren Abschnitte ausführlicher behandeln werde. Ferner ist zu beachten, daß das mahlende Kauen mehr die Micro- und Mesospalax-Formen kennzeichnet, im Gegensatz zu der Macrospalax-Gruppe, welche die Nahrung mehr quetschend zerkleinern, welch letztere Verrichtung hauptsächlich durch den M. masseter lateralis Portio profunda (Tafel XXXII, Fig. 4, *mlp*) besorgt wird. Macht man nun die Beobachtung, daß bei den mahlend kauenden Micro- und Mesospalax-Arten das Parietale groß und das Squamosum verhältnismäßig klein ist, die quetschend kauende Macrospalax-Gruppe hingegen durch ein großes Squamosum und kleines Parietale ausgezeichnet ist, so folgt daraus von selbst, daß das mahlende Kauen ein großes Parietale erfordert, offenbar, damit sich der Schläfenmuskel bei seiner schweren Arbeit auf eine je größere und festere Fläche anheften könne. Und die Haftfläche ist jedenfalls solider, wenn die meisten Fasern des Schläfenmuskels unmittelbar dem Parietale und nicht dem letzteren nur lose aufliegenden Squamosum anhaften, da man — um ein einfaches Beispiel zu gebrauchen — jemanden jedenfalls leichter bewältigen kann, wenn man ihn beim Halse packt als wenn man nur seinen Kragen fassen kann.

Natürlich ist hier nur von einem allgemeinen Prinzip die Rede, dessen praktische Durchführung je nach den Arten sehr verschieden ist, da z. B. *Sp. microphthalmus* unzweifelhaft zu den quetschend kauenden Formen gehört, die Parietalia desselben jedoch trotzdem größer sind, als bei anderen Arten der Macrospalax-Gruppe, woraus erhellt, daß diese Art eine solche Form der erwähnten Gruppe darstellt, welche — wie auch durch das Gebiß bestätigt wird — im Vergleich ihrer nächsten Verwandten noch mehr mahlend als quetschend kaut.

Die Richtigkeit des oben ausgeführten mechanischen Prinzips geht auch noch daraus hervor, daß die Parietalia bei jüngeren Tieren — ohne Rücksicht auf die Art — stets bedeutend größer, beziehentlich durch das Squamosum weniger verdeckt sind als bei den alten, da die jungen wegen der Zartheit der Schneidezähne und der schärferen und stärker gegliederten Kaufläche der Molaren noch mehr mahlend kauen und infolgedessen der Schläfenmuskel eine viel größere und solidere Kaufläche benötigt als später, wenn die Schneidezähne schon mächtiger sind und die Kaufläche der Molaren breitgeschliffen ist und das mahlende Kauen immer mehr durch quetschendes Kauen ersetzt wird.

Hieraus erhellt, daß mit fortschreitendem Lebensalter das Parietale immer mehr von der Wirkung des Schläfenmuskels entlastet wird und diesem Umstande das Wachstum des Squamosums zuzuschreiben ist, welches demnach nicht der Ausfluß der Steigerung des auf diesen Knochen einwirkenden, sondern mehr eine Folge der Abnahme des auf das Parietale einwirkenden Reizes ist.

Die im Laufe der individuellen Entwicklung beobachteten Veränderungen des Parietale, Squamosum und Frontale offenbaren sich in ganz derselben Weise auch im Laufe der Stammesentwicklung; ein Unterschied besteht bloß in dem Ausmaß und in der Zeitdauer der Veränderung. Es gibt Arten, welche ihre Nahrung während des ganzen Lebens mehr mahlend zerkleinern, bei diesen weicht das Parietale auch im fortgeschrittenen Alter weniger von dem Jugendzustande ab; so die Microspalax-Gruppe und die meisten Mesospalax-Formen. Jene hingegen, welche nur in frühester Jugend mahlend kauen und frühzeitig zum quetschenden Kauen übergehen, besitzen im erwachsenen Zustande bereits ein verhältnismäßig sehr kleines Parietale, beziehentlich ein sehr großes Squamosum; so die Macrospalax-Arten. Aus dem Gang der individuellen Entwicklung erhellt zugleich, daß eine Art um so weiter in der Stammesentwicklung vorgeschritten ist, je kleiner das Parietale derselben im ausgebildeten Zustande ist, woraus sich eine wertvolle Folgerung ziehen läßt bezüglich dessen, daß die Microspalax-Gruppe die ursprünglichsten, die Mesospalax-Gruppe bereits weiter fortgeschrittene und die Macrospalax-Gruppe die in der Stammesentwicklung am weitesten fortgeschrittenen Formen enthält.

Das Supraoccipitale ist, was Lage und Ausdehnung betrifft, den Gruppen gemäß verschieden; bei den Micro- und Mesospalax-Arten ist dasselbe kürzer und sanfter nach rückwärts abfallend, bei den Macrospalax-Arten hingegen länger und steiler. Das Supraoccipitale der Micro- und Mesospalax-Arten ist gewöhnlich nur so lang, oft sogar noch kürzer als der Abstand der Crista lambdoidea vom Vorderrand der Augenhöhle, in der Macrospalax-Gruppe hingegen gewöhnlich bedeutend länger. Die Lage des Supraoccipitale bestimmt die Höhe des Schädels, da der Schädel der Micro- und Mesospalax-Arten infolge des kürzeren und geneigteren Supraoccipitale niedriger ist als in der Macrospalax-Gruppe, in welcher das Supraoccipitale steiler ist und weiter nach vorn reicht. Dies hat zur Folge, daß die Schädelhöhe bei den Micro- und Mesospalax-Arten mehr als zweimal in dem Abstand der Lambdanaht von der Schnauzenspitze enthalten ist, während sie in der Macrospalax-Gruppe diesen Quotienten gewöhnlich nicht erreicht.

Der ursprünglichere Zustand des Supraoccipitale ist jedenfalls in der Reihe der Microspalax-Arten anzutreffen und steht auch bei den Mesospalax-Arten auf nahezu derselben Stufe, bei den Macrospalax-Arten hingegen hat dasselbe im Laufe der Stammesentwicklung bereits beträchtlichere Veränderungen erlitten. Die Ursache der Veränderung steht zweifellos mit dem Wühlgeschäfte im Zusammenhang und ist wenigstens teilweise auf die Tätigkeit des mächtigen Scheitelmuskels zurückzuführen. Ein sehr wichtiges Moment der Wühlarbeit besteht nämlich in dem fortwährenden Emporheben der Schnauzenspitze, man könnte es Schaufeln nennen, welches eigentlich durch Kontraktion des dem ganzen Supraoccipitale und der Crista lambdoidea anhaftenden Scheitelmuskels bewirkt wird, derart, daß dieser den Schädel an der Crista lambdoidea anpackt und die Schnauzenspitze um diese als Achse nach oben dreht. Da die lang- und schmalschnauzigen Arten in härterem Boden lebend, ihre Schnauze mehr bohrend verwenden, benötigen dieselben keinen so kräftigen Scheitelmuskel als die breitschnauzigen Arten, welche in loserem Boden lebend durch fortwährendes Heben der Schnauzenspitze die Erde mehr schaufelnd aufwerfen. Auf diese häufige und kräftige Kontraktion des Scheitelmuskels läßt sich die Eigentümlichkeit zurückführen, daß das

Supraoccipitale bei den schaufelschnauzigen Macrospalax-Arten eine steilere Lage eingenommen und sich zugleich verlängert hat. Hand in Hand damit hat natürlich die Crista lambdoidea eine mächtige Ausbildung gewonnen und nebenbei hat auch die Höhe des Schädels zugenommen.

Auch die Crista sagittalis zeigt eine sehr beachtenswerte phylogenetische Umbildung, deren Ursache jedoch bereits ganz anderer Natur ist. Die Crista sagittalis greift bei den schmal- und kegelschnauzigen Arten als scharfe Leiste auch auf die Frontalia über und infolgedessen ist der Innenrand der Frontalia mehr weniger erhaben; bei den schaufelschnauzigen Macrospalax-Arten hingegen ist die Crista sagittalis auf die Parietalia beschränkt, so daß die Frontalia der Pfeilnaht entlang flach oder eingesunken und höchstens im hinteren Teile etwas aufgetrieben sind. Offenbar konnte die Art des Wühlens bei den bohrend wühlenden schmalschnauzigen Arten keinen Einfluß auf die gesteigerte Ausbildung der Crista sagittalis haben, sondern das mahlende Kauen bildet die mechanische Ursache, welche dem M. temporalis Portio parietalis (Tafel XXXII, Fig. 1 *tp*) als Hauptwerkzeug dieser Verrichtung, eine größere Haftfläche sicherte.

Das Exoccipitale und Basioccipitale verändern sich im Laufe der Stammesentwicklung sehr wenig; bloß der Processus paroccipitalis (Tafel XXXII, Fig. 2, *pj*) des Exoccipitale ist in der Macrospalax-Gruppe kräftiger ausgebildet, offenbar da der demselben mit einer starken Sehne anhaftende Musc. digastricus (Tafel XXXII, Fig. 2, *dg*), welcher den Unterkiefer abwärts zieht und bei dem quetschenden Kauen der Macrospalax-Arten eine wichtige Rolle spielt, eine größere Haftfläche sicherte.

Die Unterseite des Schädels weist im allgemeinen geringe Umgestaltungen auf und auch die Bulla Tympani verändert sich sehr wenig im Laufe der Phylogenese, um so auffallender ist jedoch die Veränderung des äußeren Gehörganges. Bei den Micro- und Mesospalax-Arten ist der äußere Gehörgang weit, in der Macrospalax-Gruppe hingegen außerordentlich eng, wie es am deutlichsten aus folgendem Beispiel hervorgeht. Die Länge des Schädels von *Spalax Ehrenbergi* beträgt nur 43 mm, und der äußere Gehörgang besitzt einen Durchmesser von 3 mm, bei *Sp. giganteus*

hingegen beträgt die Schädellänge 74 mm, der Schädel besitzt also das nahezu achtfache Kubikmaß, und dennoch beträgt der Durchmesser des äußeren Gehörganges nur 2 mm. Diese auffallende Erscheinung steht meiner Ansicht nach in innigem Zusammenhange mit der Ausbildung der Gelenksrinne (*Fossa glenoidalis* s. *mandibularis*) des Unterkiefers. Diese Gelenksrinne ist nämlich bei den Micro- und Mesospalax-Arten schmäler und kürzer und gewährt so dem in derselben vor- und rückwärts gleitenden Condylarfortsatz einen geringeren Spielraum in der Bewegung, in der Macrospalax-Gruppe hingegen ist sie breiter und länger, ermöglicht demnach ein weiteres Rückwärtsgleiten des Condylarfortsatzes, welcher infolgedessen den äußeren Gehörgang durch häufigen Druck verengt hat. Auf dieselbe Ursache läßt sich vielleicht auch die Erscheinung zurückführen, daß das Petro-mastoideum bei den Macrospalax-Arten beträchtlich länger und hinten schmäler ist als in der Micro- und Mesospalax-Gruppe.

Auch die Fossae pterygoideae erleiden im Laufe der Phylogenese eine sehr beachtenswerte Umbildung. Während dieselben in der Micro- und Mesospalax-Gruppe gegen die Augenhöhle zu völlig offen und verhältnismäßig breiter sind, sind sie bei den Macrospalax-Arten länger und schmäler und gegen die Augenhöhle zu weniger offen, bei *Spalax microphthalmus* sogar beinahe völlig geschlossen. Damit steht die Tatsache in Verbindung, daß im ersteren Fall der innere Flügelmuskel (*Pterygoideus internus*) einen kräftigen Strang an die Innenwand der Augenhöhle entsendet, in letztem Fall hingegen dieser Muskelstrang in untergeordnetem Maße zur Ausbildung gelangt oder vollkommen fehlt, da derselbe bei dem quetschenden Kauen überflüssig ist. Man irrt daher schwerlich mit der Behauptung, daß die Fossa pterygoidea bei den mahlend kauenden Formen durch den Augenhöhlenstrang des inneren Flügelmuskels erweitert und gegen die Augenhöhle zu durchbrochen wurde, in der zum quetschenden Kauen übergegangenen Macrospalax-Gruppe hingegen hat sich infolge des Ausfalls der bezeichneten Muskeltätigkeit auch die Fossa pterygoidea schrittweise verengt.

Eine bemerkenswerte phylogenetische Veränderung läßt sich noch in der Länge der Foramina incisiva und im Zusammen-

hange damit in dem Verhältnis des vorderen und hinteren Gaumenstücks zueinander beobachten. Die meisten *Spalax*-Formen sind durch kurze Foramina incisiva ausgezeichnet, welche mit dem Hinterende die den Hinterrand des unteren Astes der Jochfortsätze verbindende Linie nicht erreichen und in Verbindung damit ist das vordere Gaumenstück* beträchtlich kürzer als das hintere**; einzelne Arten jedoch (*Sp. hungaricus, Sp. microphthalmus, Sp. polonicus*) besitzen Foramina incisiva von solcher Länge, daß das Hinterende derselben die bezeichnete Linie nicht nur erreicht, sondern auch überragt und in diesem Fall ist das vordere Gaumenstück im allgemeinen ebenso lang wie das hintere. Bei einzelnen Formen (*Sp. monticola monticola*) sind die Foramina incisiva zwar kurz aber so weit rückwärts gelegen, daß ihr Hinterende die bezeichnete Linie erreicht und sogar überragt und das vordere Gaumenstück länger ist als das hintere. Es ist mir zwar nicht gelungen die Ursache all dieser Erscheinungen aufzuklären, ich bin jedoch der Ansicht, daß die Länge des vorderen Gaumenstückes mit der Ausbildung der oberen Schneidezähne im Zusammenhang steht, da mächtigere Schneidezähne längere Alveolen benötigen und dies möglicherweise die Verlängerung des vorderen Gaumenstückes bewirkt hat. Zwar sind unter sämtlichen Arten die Schneidezähne von *Sp. giganteus* am mächtigsten entwickelt und das vordere Gaumenstück ist bei dieser Art dennoch bedeutend kürzer als das hintere, hier ist jedoch die starke Krümmung der oberen Schneidezähne in Betracht zu ziehen, infolge deren das vordere Gaumenstück eingeengt wird.

Die beiden Foramina posteriora palatinae sind ursprünglich der Scheidewand der zweiten und dritten Alveole gegenüber oder etwas vor derselben gelegen, wandern jedoch im Laufe der Stammesentwicklung immer weiter nach vorne, so daß sie bei *Sp. microphthalmus* die Scheidewand der ersten und zweiten Alveole schon beinahe und bei *Sp. polonicus* tatsächlich erreichen.

Die phylogenetische Veränderung der Palatina besteht darin,

* Die von der Alveole des Schneidezahnes bis zum Hinterrande des Foramen incisivum reichende Partie.

** Der vom Hinterrand des Foramen incisivum bis zum Hinterrand des Palatinum reichende Teil.

daß der in der Microspalax-Gruppe ziemlich kräftige Medianstachel derselben bei einzelnen Mesospalax-Arten (*Sp. monticola armeniacus*) zunimmt, bei andern hingegen stufenweise abnimmt (*Sp. m. turcicus, m. monticola, Sp. hungaricus*) oder gänzlich schwindet (*Sp. m. anatolicus*); in der Macrospalax-Gruppe ist er sehr untergeordnet (*Sp. gr. antiquus*) oder fehlt gänzlich (*Sp. microphthalmus*). Das Palatinum selbst ist in der Microspalax-Gruppe der Länge nach schwach gefurcht, bei den Mesospalax-Formen bereits hinter dem Foramen post. palatinae häufig tief ausgehöhlt und bei den Macrospalax-Arten stufenweise verflacht. Der Hinterrand des Palatinum ist gewöhnlich hinter der den Hinterrand der beiden letzten Alveolen verbindenden Linie gelegen, endigt jedoch bei einzelnen Meso- und Macrospalax-Arten vor dieser Linie (*Sp. monticola hellenicus, m. monticola, Sp. hungaricus* und *Sp. giganteus*). Auf die wahrscheinliche Ursache dieser Erscheinung habe ich bereits bei Besprechung der Foramina incisiva hingewiesen.

2. Der Unterkiefer.

Der Unterkiefer unterliegt im Laufe der Stammesentwicklung vielen bedeutenden Veränderungen, welche vor allem in einer Steigerung der Größe, ferner in der Gestalt, Lage und Verhältnis der Muskelfortsätze zum Ausdruck kommen.

In der Microspalax-Gruppe ist der Unterkiefer noch sehr klein (Condylarlänge 25,3—27 mm), bei den Mesospalax-Arten bereits größer (Condylarlänge 28—30,5 mm) und am größten bei den Macrospalax-Arten (Condylarlänge 30—43 mm). Die Größenzunahme ist offenbar eine Folge des Wachstums des ganzen Körpers, besonders aber der mächtigeren Entwicklung der Schneidezähne.

Der Unterkiefer ist im allgemeinen von ziemlich gedrungenem Bau, da der hinter dem Kronfortsatz gelegene Teil ziemlich hoch ist und nur zwei Arten (*Sp. microphthalmus* und noch mehr *Sp. polonicus*) durch einen hinter dem Kronfortsatz bedeutend niedrigeren und infolgedessen viel schlankeren Unterkiefer ausgezeichnet sind. Hinter dem Kronfortsatz ist der Unterkiefer am höchsten bei *Sp. giganteus*.

Die Lage des Kronfortsatzes ist bei sämtlichen Arten gleich,

hinsichtlich der Gestalt und Größe jedoch bestehen ziemliche Unterschiede. Verhältnismäßig am niedrigsten ist derselbe bei *Sp. Ehrenbergi* und *Sp. gr. graecus*, am höchsten bei *Sp. microphthalmus*. Der Gestalt nach ist derselbe meist sanft nach hinten gekrümmt, bei einzelnen Arten jedoch (*Sp. monticola armeniacus, Sp. m. dolbrogeae*) ausgesprochen sichelförmig.

Der Alveolarfortsatz ist bei den Microspalax-Formen stets kürzer, bei den Mesospalax-Arten schon gewöhnlich länger und in der Macrospalax-Gruppe stets länger als der Condylarfortsatz. Von hinten betrachtet ist derselbe bei den Microspalax-Formen nur etwas, bei den Meso- und Macrospalax-Arten hingegen bereits bedeutend höher als der Condylarfortsatz. Die Gestalt ist gewöhnlich zylindrisch, das Ende jedoch manchmal (*Sp. gr. graecus, giganteus*) kolbenförmig verdickt. Die Incisura corona-alveolaris ist in der Micro- und Mesospalax-Gruppe eng und spitzig gerundet, bei den Macrospalax-Arten lang, in flacherem Bogen verlaufend und am Grunde manchmal (*Sp. graecus* und Verwandte) knotig aufgetrieben.

Der Condylarfortsatz ist meistens schräg nach rückwärts und einwärts gerichtet und bald länger und schmäler, bald kürzer und breiter. Die Gestalt der Incisura corono-condyloidea ist gleichförmig, dieselbe ist jedoch bei *Sp. giganteus* bedeutend höher gelegen als bei anderen Arten.

Bemerkenswerterweise besitzt die zwischen der Incisura corono-condyloidea und corono-alveolaris gelegene, nach hinten zu mit dem inneren Sattel verschmelzende Muskelrinne in der Micro- und Mesospalax-Gruppe nach auswärts keine scharfe Grenze, bei den Macrospalax-Arten jedoch ist dieselbe auch nach außen scharf umschrieben.

Hinsichtlich des Angularfortsatzes erscheint der Unterkiefer in zwei scharf unterschiedenen Typen. In der Micro- und Mesospalax-Gruppe besitzt der Angularfortsatz ein mehr oder weniger spitziges Ende und ist flügelförmig vom Unterkiefer weggespreizt, so daß der äußere Teil desselben stets beträchtlich hinter den Unterrand des Alveolarfortsatzes zu liegen kommt (Tafel III, Fig. 1—3) und der äußere Sattel beträchtlich oder zumindest deutlich niedriger gelegen ist als der innere (Tafel IV, Fig. 1—3). Der

Angularfortsatz der Macrospalax-Arten hingegen ist klein, stumpf abgerundet, zu einer zungenförmigen Lamelle abgeflacht und an die Basis des Alveolarfortsatzes emporgestiegen, so daß der Hinterrand desselben gewöhnlich mit dem Unterrand des Alveolarfortsatzes zusammenfällt (Tafel III, Fig. 4—8) und der äußere Sattel dem inneren gegenüber gelegen ist (Tafel IV, Fig. 4—8).

Alle diese Veränderungen stehen mit der Art des Kauens in kausalem Zusammenhang, worüber am Ende des Abschnittes über die „Mechanik des Kauens" noch eingehender die Rede sein wird. Hier weise ich nur kurz darauf hin, daß alle Veränderungen mit dem Emporwandern der Spitze des Angularfortsatzes im Zusammenhang stehen, dieses aber teils auf die Zugwirkung des Masseter lateralis Portio profunda, teils auf die mächtigere Entwicklung der unteren Schneidezähne zurückzuführen ist, da mit dem Schneidezahne zusammen auch dessen Alveole oder der Alveolarfortsatz zunimmt und infolgedessen bei den Mesospalax-Arten rückwärts wandert und der Basis des Angularfortsatzes genähert wird.

3. Die Schneidezähne.

Zu Beginn der Stammesentwicklung sind die oberen Schneidezähne klein, schmal und weisen an der Vorderseite zwei parallele Schmelzrippen auf; die unteren sind ebenfalls schmal, noch mehr zylindrisch und durch drei Schmelzrippen ausgezeichnet. So sind die Schneidezähne bei dem unmittelbaren Vorfahren der Spalax-Arten, bei dem spätpliocaenen *Prospalax priscus* beschaffen, derart sind dieselben jedoch auch noch bei sämtlichen Microspalax-Formen, mit der Einschränkung, daß die dritte Schmelzrippe des unteren Schneidezahnes bei *Sp. Ehrenbergi* noch nicht beständig ist.

Mit fortschreitender Größenzunahme des Schneidezahnes gewinnt derselbe eine immer reinere Prismenform, wird immer flacher und wird auch der Schmelzrippen immer mehr verlustig. An den oberen Schneidezähnen der Mesospalax-Arten sind die Schmelzrippen bereits gänzlich geschwunden, an den unteren jedoch treten sie bei einzelnen Formen noch in größerem oder geringerem Maße auf, es gibt sogar Fälle, daß manchmal alle drei ausgebildet sind (*Sp. monticola anatolicus*). Die oberen Schneidezähne der Macro-

spalax-Arten entbehren stets die Rippen, an den unteren aber sind manchmal Spuren der mittleren und inneren Rippe vorhanden. Bemerkenswert ist, daß die Schneidezähne von *Sp. giganteus* kräftiger gekrümmt, an der Vorderseite gewölbter sind und an den unteren Spuren der mittleren und äußeren Schmelzrippe auftreten.

Das Wachstum der Schneidezähne geht deutlich aus dem Umstande hervor, daß ihre Breite, welche bei den Microspalax-Formen nur 2—2,3 mm beträgt, bei den Mesospalax-Arten auf 2,4 bis 3,2 mm und in der Macrospalax-Gruppe auf 3—4,6 mm steigt.

4. Die Krone der Molaren.

M 1 sup.

Die Microspalax-Formen, welche die ursprünglichste Gruppe bilden, besitzen in der Jugendzeit eine schmale, tief eingeschlitzte geweihförmige Kaufläche (Tafel V u. VI, Fig. 1), in welche an der lingualen Seite eine und an der labialen zwei einbuchtige Schmelzfalten einschneiden. Diese Schmelzfalten zergliedern die Zahnkrone in vier Schmelzprismen und bleiben lange bestehen, wandeln sich aber an der Kaufläche des ausgebildeten Zahnes zu je einer Schmelzinsel um, so daß an der alten, aber noch nicht vollständig abgenutzten Kaufläche eine kleine vordere-labiale, eine größere linguale und eine noch größere hintere-labiale, zusammen also drei Schmelzinseln ausgebildet werden (Tafel V, Fig. 4 und Tafel VI, Fig. 11).

An der labialen Seite der Kaufläche tritt außer den erwähnten zwei noch eine dritte, accessorische Schmelzfalte auf (Tafel V, Fig. 1), welche jedoch nur zu einer sehr kleinen, bald schwindenden, auf den älteren Zahn nicht übergehenden Schmelzinsel wird (Tafel V, Fig. 2 u. 3; Tafel VI, Fig. 1 u. 3). Diese accessorische Schmelzfalte, beziehentlich Schmelzinsel, welche die Einheit des vierten oder hinteren-labialen Schmelzprismas nicht berührt, ist als Überrest einer kräftigeren ursprünglichen Schmelzfalte zu betrachten, da dieselbe auch an der jugendlichen Kaufläche der ursprünglicheren Mesospalax-Formen noch auftritt, so bei *Sp. monticola anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 1), *Sp. mont. turcicus* (Tafel IX, Fig. 1—3) und bei *Sp. mont. dolbrogeae* (Tafel X, Fig. 1), bei den

weiter fortgeschrittenen Mesospalax-Formen und in der Macrospalax-Gruppe jedoch bereits spurlos geschwunden ist.

In entgegengesetzter Richtung mit dieser accessorischen Schmelzfalte bewegt sich die Entwicklung einer an der Vorderseite des Zahnes bereits bei einigen Exemplaren von *Sp. mont. turcicus* (Tafel IX, Fig. 3 u. 4) auftretenden und sämtliche Exemplare von *Sp. mont. monticola* (Tafel XI, 1—3) und *Sp. mont. hercegovinensis* (Tafel XI, Fig. 19) kennzeichnenden kräftigen Schmelzfurche, welche sich aus einer an der Vorderseite des Zahnes der ursprünglichen Mesospalax-Formen befindlichen sanften Einsenkung stufenweise ausgebildet hat. Diese Schmelzfurche, welche niemals zur Schmelzinsel wird und die Einheit des vorderen-lingualen Schmelzprismas vollkommen unberührt läßt, ist zweifellos eine neue Errungenschaft der oben erwähnten Formen.

Ich erwähnte bereits, daß die Krone durch die linguale und die beiden labialen Schmelzfalten in vier Schmelzprismen gegliedert wird (Fig. 8), welche im Laufe der Stammesentwicklung nur sehr geringen Änderungen unterliegen. Stets sind zwei labiale (a^1 und a^2) und zwei linguale (b^1 und b^2) Schmelzprismen zu beobachten, an der jugendlichen Kaufläche jedoch hängen dieselben in verschiedener Weise zusammen und eines oder das andere kann sich vorübergehend auch abschnüren. So können bei *Spalax Ehrenbergi* das vordere-linguale Prisma (Tafel V, Fig. 1), bei *Sp. monticola anatolicus* das hintere-labiale (Tafel VIII, Fig. 1), bei *Sp. hungaricus transsylvanicus* beide lingualen Prismen (Tafel XV, Fig. 1) abgesonderte Elemente bilden, am jungen Zahne von *Sp. hung. hungaricus* hingegen (Tafel XIII, Fig. 1) sind nur drei Elemente zu beobachten, da die beiden vorderen Prismen gesondert stehen, die beiden hinteren aber miteinander verschmolzen sind.

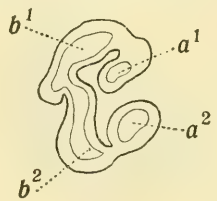


Fig. 8. *Spalax microphthalmus* Güldenst. Die vier Schmelzprismen eines jungen *m 1 sup.* von der Kaufläche betrachtet. a^1 vorderes labiales, a^2 hinteres labiales, b^1 vorderes linguales, b^2 hinteres linguales Prisma. Vergr. 8.

Das vordere-labiale Prisma verschmilzt bei den meisten Arten derart mit den beiden lingualen, daß zwei labiale Schmelzfalten entstehen, bei *Sp. hung. transsylvanicus* jedoch vereinigt sich das-

selbe zuerst mit dem labialen Ende des vorderen lingualen Prisma und so entsteht bloß eine aber bereits zweibuchtige labiale Schmelzfalte (Tafel XV, Fig. 4—6). Diese bei *Sp. hung. transsylvanicus* noch nicht, bei *Sp. microphthalmus* (Tafel XVIII, Fig. 1 u. 2) jedoch bereits ganz beständige Eigenschaft ist auf die Zahl der Schmelzinseln ohne Einfluß, da beide Buchten der einzig vorhandenen labialen Falte zu je einer Schmelzinsel werden, so daß die Gesamtzahl des Schmelzinseln auch in diesem Falle drei bleibt.

Aus Obigem geht hervor, daß die Krone des m 1 sup. bei den heutigen *Spalax*-Arten aus vier Schmelzprismen zusammengesetzt ist, es ist jedoch keineswegs gewiß, daß diese Schmelzprismen, wie TULLBERG glaubt*, den Höckern der Krone entsprechen, und zwar deshalb, da man bei Untersuchung des neugeborenen, also noch nicht abgeschliffenen Zahnes irgendeiner *Spalax*-Art, an der Kaufläche desselben die vier Höcker nicht vorfindet. Der m 1 sup. von vier neugeborenen Exemplaren von *Sp. monticola dolbrogeae* weist genau dieselbe Kaufläche auf (Fig. 9), an welcher drei Höcker sichtbar sind, und zwar einer am labialen Ende des vorderen-labialen, einer am labialen Ende des hinteren-labialen und einer am lingualen Ende des hinteren-lingualen Prisma. Das vordere linguale Prisma besitzt keinen Höcker, an Stelle dessen fällt ein die ganze Breite des Prisma einnehmender, in doppeltem Bogen verlaufender ziemlich scharfer Kamm mit zackigem Rande in die Augen. Ein ähnlicher in doppeltem Bogen verlaufender Kamm verbindet den hinteren lingualen und vorderen labialen, sowie auch den hinteren lingualen und hinteren labialen Höcker, der letztere zweigt jedoch etwa in der halben Länge auseinander und umsäumt ringförmig jene am hinteren-labialen Prisma sichtbare rundliche Vertiefung, welche als Überrest der accessorischen Schmelzfalte der Microspalax-Arten zu betrachten ist. Endlich

Fig. 9. *Spalax monticola dolbrogeae* MILL. *M 1 sup.* eines neugeborenen Stückes von der Kaufläche betrachtet. Vergr. 12.

* TULLBERG bezeichnet auf Tafel XXVIII, Fig. 3 vier Schmelzprismen und in der Erklärung der Tafeln (p. A 8) steht folgendes: „Höcker- (bzw. Prismen-) Reihe".

fällt an der Kaufläche noch ein vierter Kamm auf, welcher die Mitte des ersten und zweiten Querkammes miteinander verbindet.

Eine außerordentlich anregende aber sehr schwierige Frage ist, nach welcher Theorie der Zahnhöckerentwicklung die oben beschriebene Kaufläche zu erklären ist?

Bekanntlich führt die COPE-OSBORNsche Theorie die Molaren der ältesten Säugetiere auf die einfachen Kegelzähne der Reptilien zurück und nimmt an, daß die ursprüngliche Zahnspitze (*Protoconus*) zuerst eine vordere und eine hintere kleinere Spitze ausgebildet hat, die Krone demnach in einer Längsreihe hintereinander drei Spitzen besaß (*Para-*, *Proto-* und *Metaconus* an den oberen, *Para-*, *Proto-* und *Metaconid* an den unteren Molaren). Dieser dreispitzige (*triconodonte*) Zahn hat sich sodann im Laufe der Stammesentwicklung derart umgewandelt, daß die zwei kleineren Spitzen (*Para-* und *Metaconus*, bzw. *-conid*) an den unteren Molaren lingualwärts und an den oberen labialwärts wanderten und infolgedessen durch die drei Spitzen ein Dreieck (*Trigon*) gebildet wurde. Da die Mehrheit der aus der Sekundärzeit bekannten ältesten Säugetiere* durch solche dreihöckerige (*triconodonte* oder *trituberculare*) Zähne ausgezeichnet sind, hält die COPE-OSBORNsche Theorie diesen Zahn für die Grundform, aus welcher die verschiedenen Molaren der späteren Säugetiere durch Hinzutreten einzelner neuer Höcker und anderer Elemente entstanden sind.

SCHLOSSER** und OSBORN*** führen auch die Molaren der Nager auf diese Grundform zurück und im Grunde genommen ist auch TULLBERG derselben Ansicht, indem er es für wahrscheinlich hält, daß sowohl die oberen als auch die unteren Molaren der gemeinsamen Stammform der Nager vierhöckerig waren.† FORSYTH MAJOR hingegen leitet die Molaren der Nagetiere von den viel- und stumpfhöckerigen (*polybunosen*) Zähnen der triassi-

---

* Unter den 82 in der amerikanischen Puerco-Fauna entdeckten placentalen Säugerarten 78!

** MAX SCHLOSSER, Die Differenzierung des Säugetiergebisses; Biolog. Centralblatt X, 1891, p. 250—251, Fig. VII.

*** H. F. OSBORN, Evolution of Mammalian Molar Teeth, New York 1907, p. 144—151, Fig. 104—115.

† TYCHO-TULLBERG, Ueber das System der Nagethiere, Upsala 1899, p. 344.

schen Multituberculaten ab. Seiner Ansicht nach hat sich der vielhöckerige Zahn derart weiter entwickelt, daß einzelne Höcker (und zwar an der labialen Seite der oberen, beziehentlich an der lingualen Seite der unteren Molaren zwei oder drei Höcker und an der gegenüberliegenden Seite ein Höcker) eine mächtigere Ausbildung erlangten und andere verschmolzen oder geschwunden sind. Infolgedessen haben die Molaren der Nagetiere zwar oft einen tritubercularen Charakter angenommen, dies ist jedoch nicht der Ausdruck eines ursprünglichen Zustandes, sondern eine sekundäre Erwerbung. Die Molaren der Nagetiere erhalten sodann im Laufe der Stammesentwicklung die gegenüberliegenden Höcker verbindende Querjoche, nehmen also einen zygodonten (oder nach der heutigen Terminologie lophodonten) Typus an und erlangen nachher durch tief eindringende Schmelzfalten einen noch verwickelteren Bau.*

Welche dieser einander derart widersprechenden Theorien richtig ist, läßt sich gerade an den Nagetieren am wenigsten beurteilen, da die ursprünglichen Charaktere hier an dem einem ganz speziellen Modus des Kauens angepaßten Gebiß größtenteils verwischt sind, so daß auch OSBORN selbst die an den Molaren der Nagetiere sichtbaren Höcker den in ähnlicher Anordnung befindlichen Höckern anderer Ordnungen nicht als homolog anspricht und nur der Bequemlichkeit halber die gebräuchlichen Benennungen auf dieselben anwendet („the nomenclature of Trituberculy could only be applied to the molar cusps of Rodentia as a matter of convenience not as indicating homologies with similarly placed cusps in other orders").**

Besonders schwierig ist es in dieser Frage auf Grund einer eng begrenzten Gruppe eine Meinung zu fassen, und ich gebe nur meine individuellen Eindrücke wieder, wenn ich in diesem Falle den Standpunkt FORSYTH MAJORS für richtiger befinde. Hierdurch will ich keineswegs die große Bedeutung der COPE-OSBORN-schen Tritubercularttheorie anzweifeln, bin jedoch mit GIDLEY der

* DR. C. J. FORSYTH MAJOR, On some Miocene Squirrels, with Remarks on the Dentition and Classification of the Seiurinae; Proc. Zool. Soc. of London, 1893, p. 179—215 (hauptsächlich Cap. V, p. 196—214), tab. VIII—XI.

** H. F. OSBORN, l. c., p. 151.

Meinung, daß der tritubercularе Zahn nur eine jener zahlreichen Arten repräsentiert, nach welcher die zusammengesetzten Zähne der verschiedenen Gruppen entstanden sind"*, und es ist keineswegs ausgeschlossen, daß die Molaren der Nagetiere nach einem anderen Grundplan entstanden sind und tatsächlich weiter entwickelte Formen der vielhöckerigen Zähne der triassischen Multituberculaten bilden.

Zwar lassen sich an dem oben beschriebenen neugeborenen Zahne tatsächlich nur drei Höcker unterscheiden, es ist jedoch als sicher anzunehmen, daß an den beiden Endpunkten des vorderen Querkammes sich einstmals ebenfalls ein Höcker befunden hat; auffallend ist ferner die Spaltung des vorderen-labialen Höckers, welcher demnach ursprünglich wahrscheinlich ebenfalls aus zwei Höckern bestand; die Gabelung des hinteren Querkammes und die zwischen den Ästen desselben befindliche Vertiefung, welche der accessorischen Schmelzfalte der heutigen Microspalax-Arten entspricht, weist ebenfalls darauf hin, daß das hintere-labiale Schmelzprisma ursprünglich aus zwei Prismen verschmolzen ist, deren jedes am labialen Ende sicher einen besonderen Höcker besaß. Alle diese Umstände machen es wahrscheinlich, daß in der Peripherie dieses Zahnes sich ursprünglich wenigstens sieben Höcker befunden haben, und es ist sehr möglich, daß bei einer noch früheren Urform, deren Zähne durch die heutigen Schmelzfalten noch nicht zerklüftet waren, die Zahl der Höcker eine noch höhere war. In dieser Ansicht werde ich noch durch den m 1 inf. der Neugeborenen bestärkt, an dessen Kaufläche auch noch heute sechs große und zahlreiche kleine Höcker sichtbar sind, sowie auch durch die allgemeine Entwicklungsrichtung dieses Zahnes bei den *Spalax*-Arten, welche von der komplizierteren Form zur einfacheren übergeht, also der Vereinfachung entgegenstrebt. Dies offenbart sich vor allem darin, daß die accessorische labiale Schmelzfalte der ursprünglichsten Microspalax-Formen stufenweise schwindet und die kompliziert geweihförmige Kaufläche eine bedeutend einfachere Gestalt annimmt; ferner haben sich die jugendlichen beiden labialen Schmelzfalten der primitivsten Formen bei *Sp. hung. trans-*

* J. W. Gidley, Evidence bearing on Tooth-Cusp Development; Proc. Washington Acad. Sc., VIII, 1906, p. 106.

sylvanicus und *Sp. microphthalmus* auf eine Falte reduziert, was ebenfalls ein Zeichen der Vereinfachung ist.

M 2 sup.

Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes erscheint in zweierlei Typen. In der Microspalax-Gruppe weist dieselbe stets eine verkehrte S-Form auf, in welche eine linguale und eine labiale Schmelzfalte einschneidet (Tafel V, Fig. 5). Beide Falten sind einbuchtig, die linguale ist jedoch etwa in des Mitte verengt und läßt aus dem inneren Teile die vordere-labiale und aus dem äußeren die linguale Schmelzinsel entstehen, so daß der alte Zahn — ähnlich dem vorhergehenden — drei Schmelzinseln aufweist (Tafel V, Fig. 7). Diesen Typus findet man außer der Microspalax-Gruppe noch bei einigen Mesospalax-Formen vor, so bei *Sp. monticola armeniacus* (Tafel VII, Fig. 7), sogar auch bei einzelnen Macrospalax-Arten, so bei *Sp. istricus* (Tafel XVI, Fig. 13) und *Sp. graecus antiquus* (Tafel XVII, Fig. 4), obwohl er bei letzteren vielleicht nur mehr als Atavismus auftritt.

Der zweite allgemeinere Typus zeigt eine verkehrte P-Form, in welchem Falle in die Kaufläche eine einbuchtige linguale und eine zweibuchtige labiale Schmelzfalte einschneidet (Tafel IX, Fig. 5). Die linguale Schmelzfalte läßt die linguale, die vordere Bucht der labialen Schmelzfalte die vordere labiale, und die hintere Bucht die hintere labiale Schmelzfalte entstehen, so daß der alte Zahn auch in diesem Fall drei Schmelzinseln besitzt (Tafel X, Fig. 6). Dieser Typus kennzeichnet im allgemeinen die Meso- und Macrospalax-Arten.

Die Zahl der die Krone bildenden Prismen läßt sich nicht mehr so leicht bestimmen wie am m 1 sup., da die Elemente der sehr jungen Zahnkrone in verschiedener Weise verschmolzen und zerspaltet sein können. So sind am sehr jungen Zahne von *Sp. hung. hungaricus* zwei nierenförmige und dazwischen ein rundes Prisma sichtbar (Tafel XIII, Fig. 9) und wieder ein anderes Bild bietet der Zahn von *Sp. mont. monticola* (Tafel XI, Fig. 4), *Sp. hung. transsylvanicus* (Tafel XV, Fig. 10—12) oder *Sp. microphthalmus* (Tafel XVIII, Fig. 5). Trotzdem ist auch dieser Zahn sehr wahrscheinlich aus vier Schmelzprismen zusammengesetzt, was auch durch den Umstand bestärkt wird, daß derselbe bei den

neugeborenen Exemplaren von *Sp. monticola dolbrogeae* dem m 1 sup. ganz ähnlich ist; ein Unterschied besteht nur darin, daß das vordere linguale und das vordere-labiale Schmelzprisma am äußeren Ende miteinander verschmolzen sind, der zwischen denselben befindliche Spalt demnach nicht so offen ist wie am ersten Zahne.*

Bezüglich der Höcker der Zahnkrone gilt das vom ersten Zahn Gesagte.

M 3 sup.

Dieser Zahn tritt in zwei voneinander scharf unterschiedenen Typen auf. Die jugendliche Kaufläche der Microspalax-Formen weist entweder eine einheitliche Oberfläche auf, an welcher sich zwei hintereinander liegende längliche Vertiefungen befinden (Tafel V, Fig. 12), oder es schneidet eine linguale und eine labiale Schmelzfalte in dieselbe ein (Tafel V, Fig. 8), nach deren Schließung zwei hintereinander liegende eiförmige Schmelzinseln entstehen (Tafel V, Fig. 13). Im Grunde genommen wird die Kaufläche durch zwei hufeisenförmige Felder gebildet und das labiale Ende des vorderen verschmilzt in schräger Richtung mit dem lingualen Ende des hinteren, so daß eine linguale und eine labiale Schmelzfalte entsteht; später verschmelzen die beiden Felder auch am lingualen und am labialen Rande, wodurch die Schmelzfalten zu geschlossenen Inseln werden. Die Reihenfolge der Verschmelzung ist jedoch sehr verschieden, da manchmal die beiden Felder am lingualen Rande bereits verschmolzen sind, die schräge Verschmelzung aber noch nicht eingetreten ist (Tafel VI, Fig. 1), ein andermal die beiden Felder bereits an beiden Rändern verschmolzen sind, die schräge Verbindung jedoch ist noch offen (Tafel VI, Fig. 7), usw.

Der zweite Typus kennzeichnet besonders die Mesospalax-Formen und besteht darin, daß die jugendliche Kaufläche zwei nebeneinander liegende und einen hinter denselben befindlichen

---

* Tullberg deutet in seinem großen Werke die Schmelzprismen dieses Zahnes richtig (Taf. XXVIII, Fig. 3), bildet jedoch einen solchen Zahn ab, welcher zwei labiale Schmelzfalten besitzt. Dies ist sicher nur eine individuelle Eigentümlichkeit jenes Exemplares, wie ich sie ähnlich nur bei einem Exemplare von *Sp. monticola syrmiensis* (Tafel XV, Fig. 30) von jenseits der Donau beobachtete.

Abschnitt aufweist, welche derart miteinander verschmelzen, daß gewöhnlich nur eine labiale Schmelzfalte entsteht, durch deren Schließung eine anfangs dreibuchtige, später aber rundliche, zentrale Schmelzinsel zustande kommt (Tafel XIII, Fig. 18—24). Die Reihenfolge der Verschmelzung ist in diesem Fall ziemlich beständig, da gewöhnlich zuerst die beiden vorderen Abschnitte verschmelzen und dann der linguale Rand dieses nierenförmigen Feldes sich mit dem lingualen Rand des hinteren Abschnittes vereinigt, manchmal jedoch ist die Reihenfolge eine umgekehrte (Tafel VIII, Fig. 14). Die innere Bucht der labialen Schmelzfalte gliedert sich am sehr jungen Zahne mancher Arten in zahlreiche kleine Buchten (Tafel VIII, Fig. 11; Tafel IX, Fig. 9; Tafel XII, Fig. 12) ist aber bei anderen viel einfacher. Aus der inneren Bucht entsteht gewöhnlich nur eine Schmelzinsel, es kommt jedoch vor, daß sich eine der Nebenbuchten vorübergehend als besondere Schmelzinsel abschnürt und dann am alten Zahne zwei, auch drei Schmelzinseln vorhanden sind (Tafel VIII. Fig. 17 u. 18).

In der Macrospalax-Gruppe entwickelt sich dieser Zahn im allgemeinen nach dem zweiten Typus, jedoch tritt bei *Sp. microphthalmus* zwischen den drei jugendlichen Abschnitten gewöhnlich noch ein zentraler kleiner Höcker auf, welcher dann mit dem labialen Ende des vorderen lingualen Abschnittes und mit der Mitte des hinteren Abschnittes verschmilzt, so daß infolgedessen auch an der lingualen Seite des Zahnes eine Schmelzfalte entsteht. Da nun diese Schmelzfalte später zur Schmelzinsel wird, und auch die beiden Buchten der labialen Schmelzfalte sich zu je einer Schmelzinsel umwandeln, so besitzt der alte Zahn drei Schmelzinseln (Tafel XVIII, Fig. 10—16).

Die Zahl der die gegenwärtige Zahnkrone bildenden Schmelzprismen beträgt offenbar drei, die Zahl der Höcker ist jedoch viel größer. Bei den neugeborenen Exemplaren von *Sp. monticola dolbrogeae* weist die Kaufläche eine muldenartige Vertiefung auf, deren kammartig emporragender Rand mit zahlreichen kleinen Höckern besetzt ist. Das Gesamtbild ist der Kaufläche jenes sehr jungen Zahnes von *Sp. hungaricus transsylvanicus* sehr ähnlich, welche auf Tafel XV, Fig. 15 veranschaulicht ist, mit dem Unterschiede, daß es in der ganzen Peripherie zusammenhängend und nur am la-

bialen Rand etwas unterbrochen ist, von wo ein kräftiger Fortsatz in die Mitte der Mulde hineinragt.

Die an der Peripherie des neugeborenen und sehr jungen Zahnes auftretenden Schmelzhöcker sind zweifellos Ausprägungen eines uralten Zustandes und als solche für die Abstammungslehre von besonderer Bedeutung.

Schon bei der Besprechung des m 1 sup. habe ich der Meinung Ausdruck verliehen, daß die Molaren der Nager — dem Standpunkte Forsyth Majors entsprechend — auf die Molaren der triassischen Multituberculaten zurückzuführen sind und alles am m 3 sup. Beobachtete bestärkt mich in dieser Ansicht.

Vergleicht man die jugendlichen Zähne von *Sp. mont. anatolicus* (Tafel VIII, Fig. 11), *Sp. mont. syrmiensis* (Tafel XII, Fig. 12) und *Sp. hungaricus transsylvanicus* (Tafel XV, Fig. 15), ferner die Zähne der neugeborenen Exemplare von *Sp. mont. dolbrogeae* mit denjenigen gewisser Multituberculaten, z. B. *Plagiaulax minor**, so läßt sich die zwischen denselben bestehende große Ähnlichkeit unmöglich übersehen. Vielleicht in noch größerem Maße ähneln jedoch diese Zähne der Spalax-Gruppe den Molaren der triassischen Theriodontien, z. B. *Diademodon tetragonus*** und dies ist deshalb bemerkenswert, da diese triassischen Reptilien, von welchen nach der Meinung Osborns die Säugetiere möglicherweise herstammen, durch viele verwandte Züge mit den ebenfalls triassischen Multituberculaten verbunden sind. Übrigens muß ich bemerken, daß die große Ähnlichkeit der Molaren einiger Theriodontien mit denjenigen gewisser Sciuriden bereits Osborn aufgefallen ist („These teeth with irregulary disposed tubercles or basinshaped crowns, are most closely analogous to those of certain squirrels").***

M 1 inf.

Die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes besteht in der Microspalax-Gruppe aus einem vorderen sichelförmigen Felde, welches durch einen kurzen Stiel mit einem hinteren, nierenförmigen Felde verbunden wird (Tafel V, Fig. 14). In diese Kaufläche schneiden

* Osborn, Evolution of Mammalian Molar Teeth, 1907, Fig. 48, 3a. Dies sind jedoch untere Molaren.

** Osborn, op. cit., Fig. 45 (2).

*** Osborn, op. cit., p. 92 u. 93

eine labiale und zwei linguale Schmelzfalten ein, welche sich im Laufe der Abnutzung derart schließen, daß aus der vorderen lingualen Falte zwei Schmelzinseln entstehen, sodann sich auch die hintere linguale Falte zur Schmelzinsel umwandelt und endlich auch die labiale Falte eine Schmelzinsel entstehen läßt, so daß an der Kaufläche des alten Zahnes vier Schmelzinseln vorhanden sind (Tafel V, Fig. 17 und Tafel VI, Fig. 12).

Bei den Mesospalax-Formen befindet sich der Zahn bereits auf einer vorgeschritteren Stufe. Der Fortschritt zeigt sich in erster Linie darin, daß aus der vorderen lingualen Schmelzfalte zwar noch häufig zwei Schmelzinseln entstehen (Tafel VII, Fig. 6 und 10; Tafel VIII, Fig. 23; Tafel IX, Fig. 17; Tafel XI, Fig. 22), jedoch bei den weiter fortgeschrittenen Formen, z. B. bei *Sp. monticola syrmiensis* (Tafel XII, Fig. 21—23), oder *Sp. hung. hungaricus* (Tafel XIV, Fig. 6—8) nur mehr eine Schmelzinsel aus derselben hervorgeht. Ein weiteres Zeichen des Fortschrittes ist, daß die hintere linguale Falte meistens bereits in sehr frühem Alter eine geschlossene Schmelzinsel bildet (Tafel VII, Fig. 8; Tafel XII, Fig. 18, usw.), welche am älteren Zahne meistens bereits geschwunden ist (Tafel XII, Fig. 20—23). Das dritte Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes ist das Auftreten einer accessorischen kleinen Schmelzinsel, welche nahe dem labialen Rande der Kaufläche, vor der labialen Schmelzfalte gelegen ist, jedoch fast völlig schwindet (Tafel VII, Fig. 2 u. 8 usw.). Diese kleine Schmelzinsel ist zweifellos eine neue Errungenschaft, da am Zahne der Microspalax-Formen noch keine Spur derselben vorhanden ist und bei *Sp. hungaricus* dieselbe schon wieder geschwunden ist. Da die aus der jugendlichen hinteren labialen Falte entstandene Schmelzinsel bereits bei mittelalten Exemplaren schwindet, besitzt der alte Zahn gewöhnlich nur zwei Schmelzinseln (Tafel VIII, Fig. 30 u. 31; Tafel X, Fig. 13; Tafel XII, Fig. 21—23; Tafel XIV, Fig. 8).

In der Macrospalax-Gruppe weist dieser Zahn sowohl im Vergleich zu den Micro- als auch zu den Mesospalax-Arten einen vorgeschrittenen Zustand auf, da die zweite oder hintere linguale Schmelzfalte bereits vollständig geschwunden ist (Tafel XVI, Fig. 2 u. 11; Tafel XVII, Fig. 10; Tafel XVIII, Fig. 20—22; Tafel XIX, Fig. 13), so daß in die jugendliche Kaufläche nur eine la-

biale und eine linguale Schmelzfalte einschneidet. Aus der labialen Schmelzfalte entsteht stets nur eine Schmelzinsel, die vordere Bucht der lingualen Schmelzfalte entwickelt jedoch manchmal (Tafel XVII, Fig. 11 u. 16; Tafel XIX, Fig. 16) eine besondere Schmelzinsel, infolgedessen der alte Zahn zwei oder drei Schmelzinseln besitzt. Bemerkenswert ist, daß die sämtliche Formen von *Sp. monticola* kennzeichnende accessorische labiale Schmelzinsel mit Ausnahme von *Sp. giganteus*, bei sämtlichen Macrospalax-Arten vorhanden ist, bei *Sp. microphthalmus* sogar in Form einer kräftig ausgebildeten Schmelzfalte auftritt. (Taf. XVIII, Fig. 20 u. 21).

Die Krone des m 1 inf. ist im allgemeinen aus vier Schmelzprismen zusammengesetzt, die Zahl der Höcker jedoch ist, wie an diesem Zahn der neugeborenen Exemplare von *Sp. monticola dolbrogeae* sichtbar ist (Fig. 10), abermals bedeutend größer. Am labialen Rande der Kaufläche fallen drei Höcker auf, von welchen jedoch nur der hinterste in das Niveau der Kaufläche emporsteigt, die beiden vorderen aber beträchtlich tiefer gestellt sind (Fig. 10 B); am vorderen Rand der Kaufläche liegt ein einheitlicher großer Höcker und am lingualen Rande sind drei scharf getrennte kleinere Höcker sichtbar, die Mitte der Kaufläche nimmt endlich ein länglicher großer Höcker ein. Der vordere, der mittlere und die beiden hinteren Höcker sind durch einen mit kleinen Höckern besetzten Kamm von unregelmäßiger Form und gezacktem Rande verbunden und zwischen den beiden hinteren Höckern befindet sich eine ovale Vertiefung, welche der hinteren lingualen Schmelzfalte der Microspalax-Gruppe entspricht und ebenfalls von kleinen Höckern umgeben ist. Das Gesamtbild ist dem m 1 inf. gewisser triassischer Theriodontien, z. B. *Diademodon tetragonus** auffallend ähnlich.

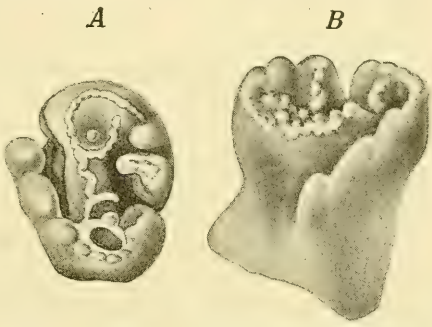


Fig. 10. *Spalax monticola dolbrogeae* Mill. M. 1 inf. eines neugeborenen Stückes von der Kaufläche (*A*) und von außen (*B*) betrachtet. Vergr. 12.

* Osborn, op. cit., fig. 45 (2).

M 2 inf.

Dieser Zahn entwickelt sich in der Microspalax-Gruppe nahezu in derselben Weise wie m 1 inf.; ein Unterschied besteht nur darin, daß aus der vorderen lingualen Schmelzfalte nur eine Schmelzinsel entsteht; diese Falte läßt jedoch bei einzelnen Mesospalax-Formen (Tafel VII, Fig. 6 und Tafel VIII, Fig. 29) auch zwei Schmelzinseln entstehen. Ob diese Erscheinung nur eine individuelle Eigenschaft der betreffenden Formen bildet oder als Rückschlag auf irgendeinen früheren Ahnen zu betrachten ist, ließe sich nur auf Grund noch reicheren Untersuchungsmateriales entscheiden.

Die aus der hinteren lingualen Schmelzfalte entstehende Schmelzinsel kennzeichnet allgemein auch die jugendliche Kaufläche der Mesospalax-Arten, schwindet jedoch im allgemeinen bereits früher als in der Microspalax-Gruppe. Bei den Macrospalax-Arten ist die soeben erwähnte Schmelzfalte bereits geschwunden, da die geschlossene Schmelzinsel, welche am Zahn von *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 4) und *Sp. microphthalmus* (Tafel XVIII, Fig. 27) manchmal auftritt, nur individuell aus der hinteren Bucht der lingualen Schmelzfalte entstanden ist.

Bei einzelnen Formen von *Sp. monticola*, sowie bei einzelnen Macrospalax-Arten kommt auch noch die accessorische labiale kleine Schmelzinsel beinahe so allgemein vor, obwohl bereits in bedeutend schwächerer Ausbildung, als am m 1 inf., bei *Sp. m. syrmiensis* jedoch trıtt dieselbe nur mehr als vorübergehende Falte auf (Tafel XII, Fig. 24 u. 25) und bleibt bei *Sp. hungaricus* bereits gänzlich aus (Tafel XIV, Fig. 9 u. 10).

Der junge Zahn ist aus vier Schmelzprismen zusammengesetzt und die Kaufläche dieses Zahnes der neugeborenen Exemplare ist derjenigen des m 1 inf. haargenau ähnlich.

M 3 inf.

Dieser Zahn unterscheidet sich in der Microspalax-Gruppe von den vorhergehenden unteren Molaren nur dadurch, daß die im jüngsten Stadium noch deutlich auftretende hintere linguale Schmelzfalte desselben sich niemals mehr zur Schmelzinsel umwandelt (Tafel V, Fig. 23—26). Um so auffallender ist demnach, daß bei einzelnen Mesospalax-Arten, so bei *Sp. m. anatolicus* (Tafel

VIII, Fig. 32—34), *Sp. m. turcicus* (Tafel IX, Fig. 24 u. 25) und *Sp. m. dolbrogeae* (Tafel X, Fig. 18) aus dieser uralten Schmelzfalte sich manchmal eine lange bestehende Schmelzinsel entwickelt. Dieser Erscheinung ist kaum eine besondere Bedeutung zuzuschreiben, desto wichtiger ist aber aus dem Gesichtspunkte der Stammesentwicklung, daß in der Microspalax-Gruppe die jugendliche Kaufläche dieses Zahnes aus drei hintereinander liegenden und miteinander zusammenhängenden Elementen besteht (Tafel V, Fig. 23 u. 24), bei den Meso- und Macrospalax-Arten hingegen das mittlere Element nach oben und labialwärts gerückt ist, so daß die jugendliche Kaufläche, wie am Zahne von *Sp. m. turcicus* (Tafel IX, Fig. 23) oder *Sp. gr. graecus* (Tafel XVI, Fig. 4) klar ersichtlich ist, aus zwei in einer Reihe nebeneinander liegenden und einem hinter denselben befindlichen Element besteht. Diese bemerkenswerte Veränderung bezweckt offenbar eine Verbreiterung der jugendlichen Kaufläche, ist also als eine Anpassungserscheinung an das quetschende Kauen zu betrachten.

Den jungen und mittelalten Zahn kennzeichnet in der ganzen Reihe der Arten eine S-förmige Kaufläche, in welche eine labiale und eine linguale Schmelzfalte eindringt, bei *Sp. hung. hungaricus* und *Sp. hung. transsylvanicus* jedoch fehlt, als Zeichen des phylogenetischen Fortschrittes, die linguale Schmelzfalte bereits vom Beginn an.

Ursprünglich war auch dieser Zahn aus vier Schmelzprismen zusammengesetzt, da jedoch die beiden hinteren miteinander verschmolzen sind, besteht derselbe heute nur mehr aus drei Prismen. Über die Zahl der Höcker kann ich mich nicht äußeren, da an den mir vorliegenden Neugeborenen dieser Zahn noch nicht ausgebildet ist.

5. Die Wurzeln der Molaren.

In der Microspalax-Gruppe sind die oberen Molaren drei- und die unteren zweiwurzelig; die Alveolen sind oben drei-, unten zweiwabig. Die ursprünglicheren Meso- und Macrospalax-Arten haben diesen Typus rein bewahrt, die Wurzeln der weiter fortgeschrittenen Formen jedoch haben sich im Laufe der Stammesentwicklung nach zwei Richtungen hin verändert, indem sie entweder stufenweise

verschmelzen und zwei- oder einwurzelig werden, oder aber infolge sekundärer Spaltung einzelner Wurzeln vierästig werden.

Da diese Veränderungen aus dem Gesichtspunkte der Artbildung außerordentlich wichtig sind, beabsichtige ich, mich im folgenden Kapitel eingehend mit denselben zu befassen, mitsamt jener Faktoren, denen ich das Zustandekommen dieser Veränderungen zuschreibe.

Die phylogenetische Umprägung des Kauapparates.

A. Beschreibung der Kaumuskeln.

Da der Kaumechanismus gestaltend auf das Gebiß, und zwar in erster Reihe auf die Zahnwurzeln und Alveolen einwirkt und diese Wirkung sich auch auf den Bau des Schädels erstreckt, bin ich genötigt, der Darstellung der Art und Weise des Kauens eine Beschreibung der Kaumuskeln vorauszusenden.

Ich habe die Kaumuskeln mehrerer Spalax-Arten untersucht, mich aber am eingehendsten mit denjenigen des palästinenser *Sp. Ehrenbergi* befaßt, und zwar derart, daß ich den abgetrennten Kopf des Tieres kochte, von der Haut reinigte, dann die einzelnen Muskeln unter dem Präparier-Mikroskop sorgfältig herauspräparierte und endlich auf Tafel XXXII und XXXIII naturgetreu abbildete.

I. Der Schläfenmuskel (M. temporalis).

Die meisten Anatomen unterscheiden den Schläfenmuskel scharf von dem Kaumuskel (*M. masseter*) und die Vorderteile dieser beiden Muskeln lassen sich tatsächlich ohne jede Schwierigkeit auseinander halten, in den hinteren Teilen sind dieselben jedoch in solchem Maße zusammengeschweißt, daß sich keine scharfe Grenze zwischen denselben ziehen läßt. Allens Ansicht*, daß diese beiden Muskeln eigentlich nur als Teile ein und desselben Muskels zu betrachten seien, entbehrt demnach nicht jeglicher Grundlage. Der leichteren Übersicht wegen verbleibe ich trotzdem bei der gewohnten Unterscheidung und werde beide Muskeln gesondert behandeln.

* Allen, On the Temporal and Masseter Muscles of Mammals; Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1880, p. 385.

Am Schläfenmuskel der *Spalax*-Arten sind folgende Muskellagen zu unterscheiden:

1. *Portio parietalis* (Tafel XXXII, *tp*). Bereits LECHE hat darauf hingewiesen*, daß die Größe des Schläfenmuskels zu der Größe des Auges im umgekehrten Verhältnis steht, es darf uns daher nicht überraschen, daß wir bei den rudimentäre Augen besitzenden *Spalax*-Arten einen außerordentlich mächtigen Schläfenmuskel antreffen, dessen Hauptmasse — bei erwachsenen Exemplaren — in Gestalt zweier mächtiger sich in der ganzen Länge der *Crista sagittalis* berührender Muskelhügel die Kopfoberseite bedeckt (Tafel XXXII, Fig. 1, *tp*). Diese von PARSONS *Portio parietalis* genannte** Muskellamelle entspringt mit fleischigen Fasern der ganzen *Crista sagittalis* entlang, ferner an der inneren Seite der *Crista lambdoidea*, an der ganzen Kopfoberseite und der ganzen Seitenwand der Augenhöhle. Bei jungen Tieren ist der beiderseitige Muskel der *Crista sagittalis* entlang durch einen Abstand von mehreren Millimetern getrennt. Die Fasern desselben begeben sich schräg nach abwärts und etwas nach vorwärts und vereinigen sich in einer sehr kräftigen Sehne, welche dem ganzen Grunde der unter den unteren Molaren, an der Außenseite des Unterkiefers befindlichen Muskelgrube anhaftet (Tafel XXXII, Fig. 6, *x*). Die von dieser Sehne rückwärts und einwärts gelegenen Fasern haften dem Vorderrande und der Innenseite des Kronfortsatzes und der hinter demselben und zwischen der Molarreihe befindlichen Rinne an.

Die Aufgabe dieses Muskels ist, den Unterkiefer empor- und etwas rückwärts zu ziehen, oder die Kaufläche der unteren Molaren mit großer Kraft an die oberen zu pressen und an denselben rückwärts gleiten zu lassen. Letztere Bewegung erfolgt natürlich nur dann, wenn der *Masseter medialis Portio anterior* den Unterkiefer bereits nach vorn gezogen hat. Das Hin- und Zurückgleiten der unteren Kauflächen an den oberen wird offenbar durch

---

* W. LECHE, BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, VI. Bd., V. Abt., 30 u. 31. Lief., 1888, p. 685.

** PARSONS, Myology of Rodents. — Part. II; Proc. Zool. Soc. of London 1896, p. 160, Fig. 1.

diese beiden Muskeln gemeinsam besorgt, welche demnach bei dem mahlenden Kauen eine wichtige Rolle spielen.

2. *Portio lambdoidea* (Tafel XXXII, *tl*). Dieser in der Literatur bisher dem Namen nach nicht unterschiedene Muskelstrang entspringt an der Hinter- und Vorderseite der *Crista lambdoidea* und folgt der Richtung der Fasern der *Portio parietalis*, mit welchen er sich unten vereinigt und an der hinteren Spitze und Innenseite des *Proc. coronoideus* anhaftet. Seine Tätigkeit ist mit derjenigen des *Temporalis Portio zygomatica* identisch, da er die unteren Schneidezähne an die oberen anschlagen läßt.

3. *Portio suprazygomatica* (Tafel XXXII, *tsz*). Dieser kräftige Muskelbündel, welchen ALLEN unter diesem Namen als Teil des Masseter betrachtet, entspringt am Oberrande des *Meatus auditorius externus* an einer kleinen Quernaht, verläuft an der Oberseite des Seitenvorsprunges des *Processus supramastoideus ossis squamosi*, dem Seitenrande desselben entlang, überbrückt von oben die äußere Ecke des Jochbogens und haftet an der Außenseite des *Processus coronoideus* oberhalb der Endigung des *Masseter medialis Portio posterior*. Die nach innen zu gelegenen tieferen Fasern vereinigen sich auch mit den Fasern des *Temp. Portio lambdoidea* und weiter unten mit denjenigen des *Masseter medialis Portio extrema*. Der tiefste Teil wird durch von dem vorderen Rande der *Crista lambdoidea* (in der Gegend der Jochbogenecke) kommende Fasern verstärkt und nimmt auch seitlich Fasern vom Innenrande der hintersten Biegung des *Processus zygomaticus ossis squamosi* auf. Hieraus ist die innige Vereinigung dieses Muskelstranges mit dem *Masseter* ersichtlich und zweifellos war dies der Hauptgrund dessen, daß ALLEN diesen Teil dem Kaumuskel zuzählte. Daß ich denselben dennoch als zum Schläfenmuskel gehörig betrachte, hat seinen Grund darin, daß seine ganze Masse, einige von der Innenseite des Jochbogenwinkels entspringende Fasern abgerechnet, am Schädeldache entspringt. Die Wirkung ist zweifellos mit derjenigen des *Temporalis Portio lambdoidea* und des *Masseter Portio posterior* identisch und besteht darin, daß der Unterkiefer — bei fixierten Condylen — am Kronfortsatz ergriffen und emporgezogen, also die Kaufläche der unteren Molaren an die oberen angeschlagen wird; dieser Muskelstrang regiert somit das quetschende Kauen.

II. Der Kaumuskel (M. Masseter).

Der Kaumuskel der Nagetiere wird sozusagen durch jeden Forscher anders gegliedert und erwägt man, daß die unter der Benennung „Kaumuskel" zusammengefaßten einzelnen Muskelschichten, Bänder und Bündel jedes nicht nur der topographischen Lage, sondern auch der Funktion nach verschieden sind, ist es tatsächlich nicht leicht, diesen ziemlich komplizierten Muskelapparat entsprechend zu analysieren und zu deuten. Das richtigste Verfahren wäre vielleicht gewesen, denselben der Funktion seiner einzelnen Teile gemäß völlig neu zu zergliedern, damit jedoch auch die Resultate der bisherigen Forscher zu Recht gelangen, hielt ich es für zweckmäßiger, dasjenige, was ich aus den bisherigen Beschreibungen auch für die *Spalax*-Arten als anwendbar befand, beizubehalten. In dieser Hinsicht haben mich besonders die neuesten Erklärungen PARSONS'* und TULLBERGS** befriedigt, und deshalb betrachte ich — obwohl ich betreffs der Einzelheiten gezwungen bin, meine eigenen Wege zu gehen — den Kaumuskel in Übereinstimmung mit den genannten Forschern als aus den folgenden beiden Hauptschichten bestehend: äußerer Kaumuskel (*Masseter lateralis*) und innerer Kaumuskel (*Masseter medialis*).

a) Der äußere Kaumuskel (*Masseter lateralis*).

Unter dieser Benennung versteht man die Schicht, welche einerseits zwischen dem Jochbogen und dem unteren Rand des Unterkiefers und andererseits zwischen dem unteren und hinteren Rand des Angularfortsatzes ausgespannt ist. Diese Schichte besteht aus einer oberflächlichen und einer darunter liegenden Grundlamelle.

1. *Portio superficialis.* Der untere Teil derselben (Tafel XXXII, Fig. 3, *mls*) entspringt mit einer flachen und völlig gesondert stehenden Sehne an der Basis des Jochfortsatzes des Oberkiefers, genauer: am vorderen Innenrande der muschelförmigen

* PARSONS, The Myology of Rodents. — Part. II; Proc. Zool. Soc. of London 1896, p. 161.

** TULLBERG, Ueber das System der Nagethiere, Upsala 1899—1900, p. 47, 62.

Einbuchtung desselben. Der obere Teil (Tafel XXXII, Fig. 3, *mls*[1]) geht vom Außenrande des Jochbogens, an dessen unterer Ecke beginnend mit fleischigen Fasern aus, welche mit den Fasern der erwähnten Sehne zusammentreffend, unter einem Winkel von etwa 45° nach rückwärts und abwärts gegen den Angularfortsatz zu verlaufen und dort derart anhaften, daß die aus der vorderen Sehne entspringenden Fasern am Unterrande des Angularfortsatzes und die Fasern der oberen Partie am Hinterrande desselben enden. Aus der oberflächlichen Lamelle sondert sich unten ein kleineres oberflächliches Bündel ab, dessen oberflächliche Fasern nahezu unter rechtem Winkel gegen den unteren Teil des Unterkiefers gerichtet sind. Die tiefer gelegenen Fasern jedoch folgen der allgemeinen Richtung der *Portio superficialis* und haften dem unteren Rande des Unterkiefers nur lose an (Tafel XXXII, Fig. 3, *mls*[2]). Diese gewaltige Muskellamelle wirkt, wie durch den sehr schrägen Verlauf ihrer Fasern und durch den großen Abstand der Ansatzpunkte voneinander bewiesen wird, zweifellos derart, daß sie den durch den *M. digastricus* herabgezogenen Unterkiefer weit vorwärts schiebt; diese Bewegung ist als ein Hauptmoment des Nagens von besonderer Wichtigkeit. Die Bedingung dieser Funktion ist natürlich, daß der *Digastricus* den Unterkiefer soweit herabziehe, daß die oberen Schneidezähne den unteren nicht im Wege seien.

2. *Portio profunda* (Tafel XXXII, Fig. 4, *mlp*). Diese Muskellamelle, welche kaum schwächer ist als die oberflächliche, liegt derselben vorn, oben und unten eng angeschmiegt, aber doch gesondert an; hinten jedoch verschmilzt sie mit ihr.

Dieselbe entspringt nach einwärts von der Ansatzstelle der *Portio superficialis* an der unteren, muschelförmigen Einbuchtung* des *Ramus inferior proc. zygomatici ossis maxillaris*, sodann fortgesetzt an der ganzen Unterfläche des Jochbogens, also unmittelbar hinter der Ansatzstelle der *Portio superficialis*. Die Fasern gehen weniger schräg, etwa unter 60-°igem Winkel auf den Unterkiefer über und haften zuerst an jener nicht sehr kräftigen Kammlinie, welche am Unterkiefer unter dem ersten Molaren beginnend, schräg nach abwärts und rückwärts gerichtet ist und mit dem unteren

* Auf Tafel XXXII, Fig. 5 u. 6 ist diese muschelförmige Einbuchtung deutlich sichtbar.

und hinteren Rande des Angularfortsatzes parallel an der Außenseite des *Ramus*, beinahe bis zur Spitze des Angularfortsatzes verläuft. In der Nähe des letzteren verschmilzt die *Portio profunda* mit der *Portio superficialis* und haftet — der Außenfläche des Alveolarfortsatzes angeschmiegt — im äußeren Sattel des Unterkiefers an die Innenseite des Angularfortsatzes, wo sie bis zum *Pterygoideus internus* herabsteigt (Tafel XXXIII, Fig. 3, *mlp*). Aus der Richtung der Fasern geht unzweifelhaft hervor, daß die Grundlamelle den durch die oberflächliche Lamelle nach vorn geschobenen Unterkiefer emporzieht, also die unteren Schneidezähne beim Benagen der Nahrung oder anderen Materials anpreßt und hierdurch das Losmeiseln einzelner Teilchen bewirkt. Tritt aber in der Tätigkeit der Schneidezähne eine Pause ein, so werden durch Kontraktion der Grundlamelle die unteren Molaren an die oberen angeschlagen, was für die Zerkleinerung der Nahrung von Wichtigkeit ist.

b) Der innere Kaumuskel (*Masseter medialis*).

Der innere Kaumuskel ist zwischen dem Jochbogen und dem Oberrande des Unterkiefers gelegen und gliedert sich bei den *Spalax*-Arten eigentlich in vier von vorn nach rückwärts aufeinander folgende und ungefähr in derselben Ebene liegende mehr oder weniger gesonderte Bündel. Dies sind die folgenden:

1. *Portio anterior* (Tafel XXXII, Fig. 5, *mma* und mma_1). Die Fasern dieses mächtigen Bündels kommen aus zwei Richtungen, namentlich vom *Foramen infraorbitale* und von der Augenhöhle und bilden zwei nahezu im ganzen Verlauf gesonderte Stränge, welche jedoch unten in einer gemeinsamen Sehne endigen. Der eine (vordere) Strang (*mma*) entspringt am oberen Rande und der ganzen Innenwand des *Foramen infraorbitale* mit fleischigen Fasern und verläuft sodann unter dem *Ramus inferior proc. zygomatici ossis maxillaris*, der andere (hintere) Strang (mma_1) entspringt am Hinterrande des *Ramus superior proc. zygom. ossis max.* und am Innenrande des *Ramus inferior proc. zygom. ossis max.* mit fleischigen Fasern. Die Fasern beider Stränge vereinigen sich unten in einer kräftigen Sehne, welche am Außenrande der unter den unteren Molaren, an der Außenseite des Unterkiefers gelegenen

Muskelgrube anhaftet. Am hinteren Rand wird dieses Bündel durch einen stets vorhandenen Spalt von dem mittleren Bündel getrennt. Die Fasern des ganzen Bündels verlaufen in derselben schrägen Richtung nach abwärts und etwas nach rückwärts, wie die Fasern der Grundlamelle des äußeren Kaumuskels, besitzen demnach offenbar die Aufgabe, den Unterkiefer empor und etwas nach vorne zu ziehen, oder gelegentlich des Kauens die unteren Molaren an die oberen anzuschlagen und die Kaufläche derselben mit großer Kraft an denjenigen der oberen, und zwar von hinten nach vorn, entlang gleiten zu lassen. Die gewaltige Kraft dieses mächtigen Bündels berührt zweifellos hauptsächlich die ersten Molaren, und diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß diese Zähne bedeutend kräftiger sind als die hinteren, mit geringerer Kraft regierten, also weniger in Anspruch genommenen Molaren.

Teutleben betracht dieses Bündel mit Cuvier als besonderen Muskel und nennt es *Mandibulo-maxillaris.**

2. *Portio intermedia* (Tafel XXXII, Fig. 5, *mmi*). Dieses Bündel entspringt am Innenrande und der Innenwand des mittleren Teiles des Jochbogens mit fleischischen Fasern und heftet sich hinter der Ansatzstelle der Sehne der *Portio anterior*, etwas höher als dieselbe, mit fleischiger Endigung an die Basis der Außenseite des Kronenfortsatzes an. Das ganze Bündel ist im allgemeinen ziemlich schwach, bildet aber bei den Macrospalax-Arten eine kräftigere Muskellamelle, deren Insertion jedoch an der Außenseite des Kronfortsatzes keinen Eindruck hinterläßt, weshalb auch die Wirksamkeit derselben keine besonders kräftige sein kann. Die Fasern verlaufen in senkrechter Richtung von oben nach unten und sind zweifellos beim geraden Emporziehen des Unterkiefers behilflich, spielen also vielleicht bei der Zermalmung weicherer Nahrung eine Rolle. Von den Autoren wird dieses Bündel nicht unterschieden und in der Abbildung Tullbergs ist dasselbe mit der Portio anterior vereinigt**, ich halte es jedoch für zweckmäßiger, die beiden zu trennen, da sich zwischen denselben stets ein kleinerer oder größerer Spalt befindet, ferner unser

* Teutleben, Über Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbeltieren. Inaug.-Diss., Leipzig, Bonn 1873, p. 14.

** Tafel XIII, Fig 31, *mma*.

Bündel nicht in einer Sehne endigt und eine höhere Ansatzstelle besitzt als das andere.

3. *Portio posterior* (Tafel XXXII, Fig. 5, *mmp*). Dieses Bündel entspringt mit fleischigen Fasern am unteren Rande und an der Hinterseite der hinteren Partie des Jochbogens, ferner an der Hinterseite der Basis des *Processus zygomaticus ossis squamosi* und haftet mit fleischiger Endigung dem äußeren Sattel des Unterkiefers an. Nach vorn ist es durch einen schmalen Spalt von der *Portio intermedia* getrennt, durch welchen der *Nervus massetericus* austritt, an der Innenseite vereinigt es sich mit der *Portio suprazygomatica* des Schläfenmuskels. Die Fasern gehen schräg nach vorn und abwärts. Die Aufgabe dieses Bündels besteht vielleicht darin, den *Condylus* des Condylarfortsatzes mit der *Portio extrema* gemeinsam in der Gelenksrinne nach rückwärts zu ziehen.

4. *Portio extrema* (Tafel XXXII, Fig. 3—6 *mmex*). Das hinterste Bündel des inneren Kaumuskels entspringt mit fleischigen Fasern an der Unterseite des *Processus supramastoideus ossis squamosi*, entlang dem Rande desselben über dem äußeren Gehörgang und heftet sich mit fleischiger Endigung an den äußeren Sattel des Unterkiefers, sowie an die Vorder-, Innen- und Hinterfläche des Alveolarfortsatzes an. Die Fasern vereinigen sich sowohl mit der *Portio suprazygomatica* des Schläfenmuskels als auch mit der *Portio posterior* des inneren Kaumuskels und erstrecken sich nahezu wagrecht, nur etwas gebogen, in der Richtung der Kegeltangente auf den Alveolarfortsatz. Die Aufgabe dieses Bündels besteht offenbar darin, den *Condylus* des Condylarfortsatzes mit Hilfe der *Portio posterior* in der Gelenksrinne nach rückwärts zu ziehen. Auf das Kauen kann es keinen Einfluß besitzen. In Tullbergs Abbildung ist dieses Bündel mit der *Portio posterior* vereinigt.*

III. Flügelmuskeln.

1. *Pterygoideus internus* (Tafel XXXII, Fig. 2 und Tafel XXXIII, Fig. 3, *pti*). Dieser massige Muskel entspringt bei den *Spalax*-Arten auf einem ziemlich engen Gebiet, namentlich am unteren Rand und der Innenseite des Angularfortsatzes (Tafel XXXII, Fig. 3, *pti*); die Spitze des Angularfortsatzes erreicht er nicht,

* Op. cit. Tab. XIII, Fig. 31, *mmp*.

da die Innenseite desselben von der *Portio profunda* des äußeren Kaumuskels eingenommen wird (Tafel XXXIII, Fig. 3, *mlp*). Die Fasern des inneren Flügelmuskels sind schräg nach einwärts und vorwärts gerichtet, heften sich vor der Spitze des *Proc. pterygoideus* in der *Fossa pterygoidea* an und entsenden, dieselben bei den meisten Arten sehr ausweitend und nach vorn durchbrechend, einen schwächeren Strang an den Grund der Augenhöhle. Seine Funktion besteht zweifellos darin, der Aktion des äußeren Kaumuskels eine Grenze zu setzen, da, wenn der *Masseter lateralis* den Unterkiefer weit nach vorn schiebt, an der Innenseite eine hemmende Kraft vorhanden sein muß, damit der Condylus aus der Gelenksrinne nicht herausgleite. Eine weitere Betätigung sehe ich darin, beim Erschlaffen der *Portio parietalis* des Schläfemuskels die beiden unteren Schneidezähne scherenartig auseinander zu spreizen. TULLBERG schreibt diese Muskelarbeit dem *Transversus mandibulae* zu*, und anfangs war auch ich dieser Ansicht, später jedoch überzeugte ich mich zweifellos von der Irrigkeit dieser Meinung, und zwar auf folgende Weise. Ich löste von dem Schädel eines in Weingeist aufbewahrten Exemplares sämtliche Kaumuskeln ab, mit Ausnahme der *Portio parietalis* des Schläfenmuskels, des *Transversus mandibulae* und des inneren Flügelmuskels, welche ich unberührt ließ. Hierauf löste ich auch den Schläfenmuskel ab, worauf sich die beiden unteren Schneidezähne sofort scherenartig auseinanderspreizten. Hieraus erhellt, daß das Auseinanderspreizen der Schneidezähne nur durch die Kontraktion des *Transversus mandibulae* oder des inneren Flügelmuskels bewirkt werden konnte. Um zu entscheiden, welchem der beiden Muskeln diese Wirkung zuzuschreiben sei, verfuhr ich mit einem zweiten Schädel in ähnlicher Weise, nur trennte ich vor Ablösung des Schläfenmuskels den *Transversus mandibulae* ab und löste dann auch den Schläfenmuskel ab, worauf sich die beiden Schneidezähne sofort auseinanderspreizten, als Beweis dessen, daß diese Wirkung auf die Rechnung des inneren Flügelmuskels zu setzen sei. Ich machte auch einen Kontrollversuch, indem ich an einem dritten Schädel die genannten drei Muskeln stehen ließ; sodann löste ich den inneren Flügelmuskel ab und die Schneidezäne blieben geschlossen.

* Op. cit., p. 65.

hierauf löste ich auch den Schläfenmuskel und die Schneidezähne spreizten sich auch dann nicht auseinander, zum Zeichen dessen, daß der *Transversus mandibulae* nicht imstande ist, dieselben zu spreizen. Hieraus erhellt zugleich, daß die beiden unteren Schneidezähne durch die *Portio parietalis* des Schläfenmuskels zusammengehalten werden, da sie sich nur dann unter der Wirkung des *Pterygoideus internus* auseinanderspreizen, wenn der Schläfenmuskel an beiden Seiten abgelöst wird.

2. *Pterygoideus externus* (Tafel XXXIII, Fig. 1, *pte*). Dieser Muskel, welcher in der Mechanik des Kauens eine bemerkenswerte Rolle spielt, entspringt an der Innenseite des Condylarfortsatzes, unmittelbar unter und vor dem Gelenkskopf und spaltet sich sodann in zwei Stränge (Tafel XXXIII, Fig. 3, *pte* und pte_1), deren erster unter dem Außenrande der Basis des m 3 sup. an der Außenlamelle des *Processus pterygoideus* (*Lamina lateralis*, TULLBERG) inseriert, der andere diese Lamelle umgehend in die Augenhöhle dringt und sich dort oberhalb der Insertion des inneren Flügelmuskels ansetzt. Die Fasern des äußeren Flügelmuskels gehen schräg nach einwärts und vorwärts, und zieht sich der beiderseitige Muskel abwechselnd zusammen, so läßt er die Kauflächen der unteren Molaren der entsprechenden Kieferhälfte an den oberen Kauflächen von außen nach einwärts und etwas vorwärts gleiten, bringt also eine mahlende Bewegung hervor. Dadurch, daß die oberen Molaren nach auswärts, die unteren hingegen nach einwärts geneigt sind, so daß die Hauptachsen der rechts- und linksseitigen Zähne miteinander einen etwa 45°igen Winkel bilden (Tafel XXXIII, Fig. 2, *d*), wird, wie man sich experimentell leicht überzeugen kann, das Seitwärtsgleiten keineswegs verhindert. Ziehen sich beide äußeren Flügelmuskel zugleich zusammen, so werden die Gelenksköpfe des Unterkiefers gerade nach vorwärts geführt, also der ganze Unterkiefer nach vorn gezogen.

IV. Andere am Kaugeschäft beteiligte Muskeln.

1. *Transversus mandibulae* (Tafel XXXII, Fig. 2 und Tafel XXXIII, Fig. 1, *tm*). Dieser Muskel ist hinter der Vorderecke des Unterkiefers, vom unteren Rande desselben nach ein-

wärts an der Innenfläche des Körpers mit queren Fasern ausgespannt. Der Muskel ist von mächtiger Ausbildung und in beständiger Spannung. Läßt der innere Flügelmuskel die unteren Molaren nach einwärts gleiten, so erschlafft der Quermuskel, hört jedoch die Wirkung jenes auf, so spannt er sich sofort und läßt die Zähne in ihre ursprüngliche Lage zurückspringen. Daß TULLBERG das scherenartige Auseinanderweichen der unteren Schneidezähne diesem Muskel zuschreibt, habe ich bereits erwähnt.

2. *Digastricus* (Tafel XXXII, Fig. 2 und 3, *dg*). Dieser Muskel entspringt unter dem Quermuskel an der Innenseite des Unterkiefers und heftet sich an den *Processus paroccipitalis* s. *jugularis* an (Tafel XXXII, Fig. 2, *pj*). Die beiden Muskeln berühren sich in der Medianlinie nicht; in der Partie zwischen dem vorderen und hinteren Bauche hängt er mit den Muskeln des Zungenbeins zusammen. Die Fasern entspringen auf breiter Basis bogig nach auswärts gewendet um den Unterkiefer, wenn derselbe beim Öffnen des Maules nach abwärtsgezogen werden soll, um so kräftiger ergreifen zu können.

B. Die Mechanik des Kauens.

Nach Beschreibung der Kaumuskulatur gehe ich über zur Besprechung jenes Vorganges, mit Hilfe welcher Muskeln und auf welche Weise die Blindmaus ihre Nahrung zerkleinert.

Unter „Kauen“ ist natürlich stets nur die Arbeit der den Unterkiefer bewegenden Muskeln zu verstehen, da der Oberkiefer infolge seiner Unbeweglichkeit, bei der Kauarbeit nur eine passive Rolle spielt. Der Ober- und Unterkiefer ergänzen sich bei dieser Arbeit derart, wie Hammer und Ambos; die Kauflächen der oberen Molaren bilden den Ambos und die unteren Molaren entsprechen dem niederschlagenden Hammer, welcher jedoch häufig auch gleitende Bewegungen ausführt.

Das Kaugeschäft ist in zwei gesonderte Verrichtungen zu zerlegen, da die Arbeit der Schneidezähne in jeder Hinsicht eine andere ist als diejenige der Molaren. Die eigenartige Tätigkeit der unteren Schneidezähne kann man Meißeln oder Schälen nennen, die Arbeit der unter Molaren hingegen ist als Mahlen und Quetschen zu unterscheiden.

Der Gang des Meißelns ist der folgende. Wie sich an in Gefangenschaft gehaltenen Stücken beobachten läßt, ergreift das Tier mit seinen Vorderfüßen z. B. eine Möhre und öffnet den Mund derart, daß der *Digastricus* — bei erschlafftem *Temporalis Portio parietalis* und *Masseter medialis Portio anterior* — den Unterkiefer herabzieht, sodann stemmt es die quergelegte Möhre gegen die oberen Schneidezähne. Hierauf ergreift der *Masseter lateralis Portio superficialis* den Unterkiefer am Angularfortsatz und schiebt denselben nach vorn, der *Masseter lateralis Portio profunda* aber preßt die meißelförmige Schneide der unteren Incisiven an die Möhre, wodurch ein größeres oder kleineres Stück aus derselben herausgemeißelt oder herausgeschält wird. Nach Beendigung dieses Momentes wird der Unterkiefer durch Zusammenwirken des *Temporalis Portio lambdoidea* und *Portio suprazygomatica* sowie des *Masseter medialis Portio posterior* und *Portio extrema* nach rückwärts gezogen und der ganze Vorgang beginnt von neuem. Die einzelnen Momente vollziehen sich natürlich in so rascher Folge, daß der Beobachter nur sieht, wie sich die Schneide der unteren Incisiven unausgesetzt an der Möhre reibt und dieselbe immer tiefer aushöhlt. Die losgeschälten, beziehentlich abgemeißelten Stücke fallen in die Mundhöhle und werden durch die Zunge zwischen die oberen und unteren Molaren geschoben, wo der zweite Abschnitt der Zerkleinerung der Nahrung beginnt, nämlich die mahlende oder quetschende Arbeit der Molaren.

Da die unteren Schneidezähne im Laufe der Arbeit unausgesetzt nach rückwärts rücken müssen und die Amplitude dieser Bewegung durch die Dicke des zu zerkleinernden Stückes bedingt ist, ist diese Amplitude häufig sehr beträchtlich; dies hat wiederum zur Folge, daß die Condylen eine große Strecke in der Gelenksrinne nach vorwärts gleiten, und hauptsächlich diesem Umstand ist die bedeutende Länge der Gelenksrinne bei *Spalax* zuzuschreiben.

Die Arbeit der Molaren ist ganz anderer Natur, bevor ich mich jedoch in eine Gliederung derselben einlassen würde, schicke ich voraus, daß die Kaufläche der unteren Molaren bereits bei normaler Stellung des Unterkiefers und normaler Lage der Condylen der Kaufläche der oberen Molaren vollkommen anliegen

(Tafel XXXIII, Fig. 2), die Kautätigkeit bedarf also absolut nicht jenes charakteristischen Herausbrechens der Unterkieferhälften, welches die meisten Arten der *Simplicidentata* kennzeichnet und darin besteht, daß der *Masseter* den Angularfortsatz ergreift und stark nach auswärts wendet, um die unteren Molaren schräger nach innen zu richten, damit die Kauflächen derselben sich den oberen glatt anlegen können.

TULLBERG ist der Meinung, daß dieses Herausbrechen hier in sehr geringem Maße stattfindet und ist eben deshalb nicht imstande, sich die große Beweglichkeit der Unterkieferhälften und die mächtige Ausbildung des *Transversalis mandibulae* zu erklären.* In der Wiklichkeit kann sich der Unterkiefer in sehr großem Maße nach auswärts wenden und springt bei entgegengesetzter Muskelwirkung natürlich in die Grundstellung zurück. Infolgedessen kann das Tier die beiden unteren Schneidezähne wie eine weit geöffnete Schere auseinanderspreizen, diese Fähigkeit steht aber nicht im Dienste des Kaugeschäftes. Ich beobachtete diese eigenartige Bewegung an einem in Gefangenschaft gehaltenen kräftigen Männchen von *Spalax hungaricus*, bei dieser Gelegenheit machte sich das Tier aber nie ans Fressen, sondern begann stets zu wühlen, woraus ich folgere, daß es mit dieser überraschenden Bewegung die während des unterirdischen Wühlens im Wege liegenden Kiesel ergreift und beiseite schafft, was die Beweglichkeit der Unterkiefer und die mächtige Entwicklung des *Transversus mandibulae* sehr verständlich macht.

Auf das den Molaren obliegende Kauen übergehend, betone ich vor allem, daß diese Verrichtung je nach der Beschaffenheit der Nahrung in zwei Hauptformen vor sich geht. Zerkleinert das Tier härtere, an Cellulose reichere Stoffe (z. B. Samenschalen, holzige Wurzeln und Rhizome, verholzte ältere Stengel usw.), so werden dieselben im wahren Sinne des Wortes gemahlen, bei den

* L. c., p. 206. „Ein Herausbrechen der Unterkieferhälften muß hier allerdings stattfinden, damit die Kauflächen des Unter- und Oberkiefers sich aneinanderlegen können, es dürfte jedoch meines Erachtens nur in recht unerheblicher Ausdehnung geschehen und scheint mir keineswegs hinreichend, um die große Beweglichkeit zwischen den Kiefernhälften und die ungeheure Entwicklung des *Transversus mandibulae* zu erklären."

weichen, fleischigen Knollen und Zwiebeln hingegen genügt es, dieselben einigermaßen zu zerquetschen, bevor sie in den Magen wandern.

Das Mahlen besteht darin, daß sich die unteren Kauflächen von hinten nach vorn und in entgegengesetzter Richtung, ferner von rechts nach links und entgegengesetzt an den oberen reiben. Im ersten Falle preßt der *Masseter medialis Portio anterior* die unteren Kauflächen mit großer Gewalt an die oberen und läßt sie sogleich etwas nach vorn gleiten, bei der entgegengesetzten Bewegung aber preßt der *Temporalis Portio parietalis* das Gebiß ebenfalls mit großer Kraft zusammen und läßt die unteren Kauflächen an den oberen nach rückwärts gleiten. Das Vor- und Rückwärtsgleiten verläuft — nach meinen Beobachtungen — stets nur in sehr engen Grenzen*, geschieht aber trotzdem mit gewaltiger Kraft und ist demzufolge im Endresultat äußerst wirkungsvoll.

Die seitliche, also von rechts nach links und entgegengesetzt gehende Reibung der Molaren ist zweifellos ein Ergebnis der wechselnden Betätigung des *Pterygoideus externus* und bildet eine wirksame Ergänzung der vorigen Kauaktion, mit welcher es in gewissen Perioden wechselt.

Offenbar nimmt die Arbeit des Kauens die Schmelzfalten und Schmelzinseln der Kauflächen sehr in Anspruch und bürdet auch den Zahnwurzeln eine große Last auf, woraus erhellt, daß diese Art des Kauens bei allen jenen Formen im Vordergrund steht, deren Kauflächen — wenigstens in der Jugend und im mittleren Alter — durch viele Schmelzfalten zerklüftet und deren Molaren möglichst vielwurzelig sind. So bei *Sp. Ehrenbergi* und dessen nächsten Verwandten, bei *Sp. monticola Nehringi*, *m. armeniacus*, *m. turcicus*, *m. dolbrogeae*, usw.

Einigermaßen anderer Natur ist das Quetschen, dessen Mechanik darauf fußt, daß der Unterkiefer durch den *Digastricus* herabgezogen wird und durch den *Masseter lateralis Portio profunda* die unteren Kauflächen mit großer Kraft an die oberen an-

* Auch Tullberg ist dieser Ansicht (l. c., p. 206): „Das Kauen dürfte hier etwa in derselben Weise bewerkstelligt werden wie bei *Siphneus*, mit schräge nach vorn und innen gehender Verschiebung des Unterkiefers, wenn schon in geringem Maße."

geschlagen werden. Diese das Zerquetschen der fleischigen Stoffe bezweckende Bewegung ist eine Eigentümlichkeit hauptsächlich jener Formen, deren Kauflächen breit und weniger gegliedert und deren Wurzeln mehr oder weniger verschmolzen sind, z. B. sämtliche Macrospalax-Arten. Bei allen diesen Formen sind die Schneidezähne viel mächtiger entwickelt als bei den eigentlichen mahlenden Formen und deshalb gelangen die losgemeißelten Nahrungsteilchen bereits in solchem Zustande zwischen die Molaren, daß auch ein leichteres Kauen, das Quetschen, zu deren weiterer Zerkleinerung genügt.

Es ist leicht einzusehen, daß das Quetschen den Kauflächen eine geringere Last aufbürdet und auch die Einkeilung der Molaren nicht die Festigkeit benötigt wie bei den mahlenden Formen, da die Arbeit der Molaren auch bei einfachster Beschaffenheit der Wurzeln erfolgreich sein kann.

Ich behaupte keineswegs, daß das Mahlen und Quetschen eine nach Arten und Varietäten streng geschiedene Verrichtung sei und daß z. B. *Sp. Ehrenbergi* keine Zwiebel fressen, *Sp. giganteus* hingegen die Wurzeln und Stengel der Luzerne nicht benagen könne, halte es aber trotzdem für zweifellos, daß die meisten Microspalax-Formen ihre Nahrung hauptsächlich mahlend, die Macrospalax-Arten hingegen quetschend zerkleinern.

In engem Zusammenhange mit der Art und Weise des Zerkleinerns der Nahrung steht die Lage und Ausbildung des Angularfortsatzes am Unterkiefer. Bei Beschreibung der Muskeln haben wir gesehen, daß dem Außenrande des Angularfortsatzes der *Masseter lateralis superficialis*, dem Innenrande der *Pterygoideus internus* und der Innenseite der Spitze desselben der *Masseter lateralis Portio profunda* anhaftet. Erinnern wir uns nur der Tatsache, daß in der Reihe der Macrospalax-Arten der Angularfortsatz beträchtlich höher gestiegen ist als bei den Microspalax-Formen, so wären wir geneigt, dieses Emporwandern auf die Zugwirkung des *Masseter lateralis Portio profunda* zurückzuführen. Da bei den Macrospalax-Arten das Quetschen im Vordergrunde steht, welches auf wechselnder Betätigung des *Digastricus* und des *Masseter lateralis Portio profunda* beruht, so ist es leicht verständlich, daß letzterer Muskel eine gesteigerte Arbeit leistet und eine

größere Ansatzfläche benötigt als in der Microspalax-Gruppe, wo das Mahlen durch ganz andere Muskelpartien, namentlich durch den *Masseter medialis Portio anterior*, *Temporalis Portio parietalis* und den *Pterygoideus externus* besorgt wird. Es läßt sich daher ruhig annehmen, daß die Spitze des Angularfortsatzes bei den Macrospalax-Arten infolge der gesteigerten Arbeit des *Masseter lateralis Portio profunda* emporgezogen und zugleich abgeflacht und abgestumpft wurde. Hierbei darf jedoch auch darauf nicht vergessen werden, daß die Lageveränderung des Angularfortsatzes bei den Macrospalax-Arten nur teilweise der Zugwirkung des bezeichneten Muskels zuzuschreiben und andernteils darauf zurückzuführen ist, daß mit der mächtigeren Entwicklung der unteren Schneidezähne auch der Alveolarfortsatz zugenommen hat und immer mehr nach hinten gewandert ist, wodurch er der Spitze des Angularfortsatzes näher kam.

Während in der Microspalax-Gruppe die die Außenseite des Kronfortsatzes mit der Basis des Alveolarfortsatzes verbindende Leiste in den meisten Fällen eine enge, spitzig abgerundete Incisur bildet, ist dieselbe bei den Macrospalax-Arten viel länger und flacher, da der Alveolarfortsatz nach hinten gewandert ist. Die Ursache dieses Rückwärtswanderns aber ist offenbar in dem ausgiebigeren Gebrauche der Schneidezähne, in der schnelleren Abnutzung derselben, in der gesteigerten Notwendigkeit eines Ersatzes und so in der Zunahme des die lebende Pulpa enthaltenden Fortsatzes zu suchen.

Auf das Quetschen ist auch die Eigentümlichkeit des Macrospalax-Unterkiefers zurückzuführen, daß die Muskelrinne zwischen der *Incisura corono-condyloidea* und *corono-alveolaris* tief und nach außen scharf begrenzt ist. In dieser Rinne haftet der *Masseter medialis Portio intermedia* (Tafel XXXII, Fig. 5, *mmi*), welcher am geraden Emporziehen des Unterkiefers, also am quetschenden Kauen beteiligt ist und den äußeren Rand der erwähnten Muskelrinne emporgezogen hat.

Ebenfalls mit dem quetschenden Kauen steht auch die Eigentümlichkeit der Macrospalax-Arten im Zusammenhang, daß die *Fossae pterygoideae* gegen die Augenhöhle zu weniger offen sind als in der Microspalax-Gruppe und bei den meisten Mesospalax-

Arten, bei *Sp. microphthalmus* sogar nahezu völlig geschlossen sind, da der innere Flügelmuskel (*Pterygoideus internus*; Tafel XXXII, Fig. 2, *pti*) nur einen sehr schwachen Strang gegen die Augenhöhle sendet.

C. Einfluß der Kaumechanik auf die Beschaffenheit der Zahnwurzeln und Zahnkronen.

Wir haben gesehen, daß durch die unteren Schneidezähne kleinere oder größere Stücke der Nahrung losgelöst werden, deren weitere Zerkleinerung, behufs der Vorbereitung zur Verdauung, Aufgabe der Molaren ist. Auch das ist uns bekannt, daß die Molaren — je nach der Beschaffenheit der Nahrung — zweierlei Arbeit verrichten, nämlich Mahlen und Quetschen.

Die härtere Nahrung wird durch das Tier zermahlen, und zwar derart, daß die Kauflächen der Molaren in schräger Richtung von hinten nach vorn und von rechts nach links aneinander gerieben werden. Offenbar ist diese Verrichtung auf die Dauer nur bei sehr solider Einkeilung der Molaren in den Unterkiefer möglich, da im Gegenfall dieselben bereits nach kurzer Zeit gelockert würden. Die Festigkeit der Einkeilung ist demnach in diesem Fall Bedingnis des tadellosen und dauernden Funktionierens, da dasselbe zweifellos, je fester die Molaren eingekeilt sind, um so vollkommener und dauernder sein wird.

Die festeste Einkeilung treffen wir in der Microspalax-Gruppe an und bei einigen den Microspalax-Formen noch sehr nahestehenden Mesospalax-Arten, bei welchen drei lange und völlig gesonderte Wurzeln in drei ein Dreieck bildende und voneinander durch kräftige, hohe, bis zum Niveau des Kiefers emporragende Scheidewände getrennte Wurzelwaben innig eingekeilt sind. In diesem Falle halten, wie man sofort einsieht, die Molaren aus beliebiger Richtung kommende Stöße und Reibungen aus, ohne sich rasch zu lockern. Jedoch nur die oberen Molaren sind derartig gestaltet, da die unteren auch bei diesen par excellence mahlenden Formen bloß zweiwurzelig sind und jede der Wurzeln in eine besondere Wabe eingekeilt ist. Diese Zähne können der Dreiwurzeligkeit entbehren, da sie — infolge der großen Beweglichkeit der Unterkieferhälften, stets imstande sind, die günstigste, die Einkei-

lung am wenigsten lockernde Lage einzunehmen, während die unbeweglich in den Oberkiefer eingekeilten oberen Molaren jede aus beliebiger Richtung kommende Reibung passive zu ertragen gezwungen sind. Eben deshalb kommen die Wirkung der Kauweise und die im Laufe der Stammesentwicklung eintretenden Veränderungen an den oberen Molaren am reinsten zur Geltung.

Da die dreiwurzelige Einkeilung der oberen Molaren gerade die ursprünglichsten Arten kennzeichnet, sind wir gezwungen anzunehmen, daß auch diese Beschaffenheit des *Spalax*-Gebisses eine sehr alte, vielleicht von noch überirdisch lebenden Ahnen übernommene Eigentümlichkeit ist, welche sich noch bei einem beträchtlichen Teile der heute lebenden Arten und auch räumlich in ziemlich weitem Kreise, so in Ägypten, Palästina, Syrien, im cilicischen Taurus und Russisch-Armenien vollständig rein erhalten hat. Dieser uralte Typus verändert sich jedoch immer mehr und je weiter sich die neueren Formen von der palästinenser Urheimat entfernen, in desto größerem Maße verändert sich der dreiwurzelige Urtypus. Die Ursache dieser Erscheinung aber ist, vielleicht nicht ausschließlich, doch jedenfalls hauptsächlich in der Veränderung der Nahrung und damit zugleich auch der Kauweise zu suchen.

Gelangen die vermehrten Nachkommen der mahlend kauenden Formen in Gegenden, wo sie reichlich vorhandene weichere Nahrung (z. B. Zwiebel- und Knollengewächse) antreffen, so gewöhnen sie sich an diese neue Nahrung, jetzt ist aber die schwerere Arbeit des Mahlens bereits überflüssig geworden, da es genügt, derartige Nahrung durch einfaches Aneinanderklappen der Molaren zu zerquetschen. Das Quetschen aber erfordet keine so feste Einkeilung der Molaren mehr, da mit Unterbleiben der nach vorn und hinten und von rechts nach links gerichteten Reibung die einfach aufeinander schlagenden Zähne auch bei loserer Einkeilung lange Zeit hindurch eine vollkommene Arbeit verrichten können.

Infolge des Ausfallens der Seitenbewegungen bei der Kaumechanik unterbleiben auch die auf die Wurzeln bzw. vermittels des Wurzeldruckes auf die Scheidewände der einzelnen Wurzelwaben ausgeübten Reize, so daß mangels entsprechenden Reizes die Scheidewände der Wurzel-

waben der Degeneration anheimfallen und mit Schwinden derselben die Molarenwurzeln verschmelzen.

Die Verschmelzung ist der Art und Weise und dem Grade nach sehr verschieden und ein sichtlich langsamer Prozeß, da im Organismus auch unter veränderten Lebensverhältnissen die Kraft der Vererbung noch lange nachwirkt, so daß derselbe sich nur allmählich von den angeborenen ursprünglichen Eigentümlichkeiten befreien kann. Einesteils ist dies die Ursache dessen, daß die oberen Molaren bei den von *Sp. Ehrenbergi* stammenden Mesospalax-Arten noch so zähe an den drei freien Wurzeln und den drei getrennten Wurzelwaben festhalten, andernteils aber kann auch der Übergang zum quetschenden Kauen nicht plötzlich vor sich gehen, da die alte Kauweise lange Zeit noch instinktiv zurückkehrt und der neue Kaumechanismus sich nur stufenweise ausbilden kann. Infolgedessen schreitet die Verschmelzung der Molarwurzeln und der entsprechenden Wurzelwaben im Laufe der Stammesentwicklung nur langsam vorwärts und trägt die Spuren vielfacher und schwerer Drangsal an sich. *Sp. monticola Nehringi* und *m. armeniacus* haben den dreiwurzeligen Typus von *Sp. Ehrenbergi* noch ziemlich rein bewahrt, *Sp. m. hellenicus*, *m. monticola*, *m. herzegovinensis* und *m. syrmiensis*, sowie in der Macrospalax-Gruppe *gr. graecus*, *gr. antiquus* und *istricus* haben bereits eine weiter vorgeschrittene Stufe erreicht, noch weiter fortgeschritten sind *m. anatolicus* und *microphthalmus*, bei welch letzteren die oberen Molaren bereits rein zweiwurzelig sind, und auf der höchsten Stufe stehen *Sp. polonicus* und *giganteus*, deren obere Molaren bereits bei Exemplaren jeder Altersstufe vollkommen einwurzelig sind, obwohl auch hier noch deutlich zu erkennen ist, daß die einzige Wurzel aus der Verschmelzung von drei Wurzeln entstanden ist.

Ich glaube, man kann als völlig sicher annehmen, daß in allen jenen Fällen, in welchen eine Umwandlung der ursprünglich dreiwurzeligen Molaren zu zwei- und einwurzeligen zu beobachten ist, die ursprünglich an härtere Nahrung gewohnten Tiere zu weicherer Nahrung und von der mahlenden Kauweise zur quetschenden übergegangen sind, was auch in der Beschaffenheit der Kaufläche klar zum Ausdruck kommt. Die bei den Microspalax-Formen noch schmalen und bei jungen und mittelalten Exemplaren viel-

fach zerklüfteten Kauflächen werden in der Reihe der Mesospalax-Formen immer mehr verbreitert, gewinnen also eine größere Oberfläche und bilden dabei bereits im Jugendstadium eine viel einheitlichere, weniger gegliederte Fläche. Gewisse, die Microspalax-Gruppe beinahe bis zum ausgewachsenen Zustand kennzeichnende und die Kauflächen zerklüftende Schmelzschlingen treten bei entfernteren Mesospalax-Formen nur mehr in sehr früher Jugend auf und sind bei den Macrospalax-Arten, deren Kauflächen noch größer sind, bereits völlig geschwunden.

Mit dem Gesagten ist jedoch die Umwandlung der Molaren keineswegs nach jeder Richtung hin erschöpft.

Es kommt vor, daß einmal bereits zum quetschenden Kauen übergegangene Formen in eine Gegend gelangen, in welcher sie von neuem auf härtere Nahrung angewiesen sind oder allenfalls bei einer Veränderung der Vegetation in derselben Gegend wieder zu härterer Nahrung greifen müssen und in solchen Fällen würden die Tiere, wenn möglich, notgedrungen wieder zu der ursprünglichen Dreiwurzeligkeit zurückkehren, da die Molaren wieder auf eine viel festere Einkeilung angewiesen sind. Ein Wiedergewinnen der ursprünglichen Beschaffenheit ist jedoch nicht mehr möglich. Hat eine Art gewisse ursprüngliche Eigentümlichkeiten verloren, so sind dieselben für ewig verloren, und es gibt keine Kraft, Weise oder Möglichkeit, welche dieselben zurückbringen könnte. Da jedoch die Molaren unbedingt wieder einer festeren Einkeilung bedürfen, ist die Art bestrebt — innerhalb der Grenzen der durch den Organismus gegebenen Möglichkeit — ihr Ziel durch irgendeine ähnliche Einrichtung zu erreichen. Diese Bestrebung der Art ist natürlich nicht im Sinne irgendeiner immanenten Zielstrebigkeit, sondern mehr bildlich gemeint, und dieser Prozeß muß, um mich naturwissenschaftlich auszudrücken, auf die entsprechende mechanistische Grundlage zurückgeführt werden, was in unserem Fall auf keinerlei Schwierigkeiten stößt.

In dem gegebenen Fall steht die Sache so, daß sich die einmal in Verlust geratenen Scheidewände der Wurzelwaben nicht wieder herstellen lassen, da ihre Gewebe infolge Ausbleibens des dieselben erhaltenden Reizes zugrunde gegangen sind; ebenso können sich auch die infolge Mangels der Scheidewände bereits einmal

verschmolzenen Wurzeln nicht aufs neue spalten und trotzdem geschieht, was unter den gegebenen Verhältnissen, bzw. bei dem momentanen Organisationszustande möglich ist. Die Zerkleinerung der härteren Nahrung hat unzweifelhaft eine gesteigerte Mahltätigkeit zur Folge, diese gesteigerte, sowohl auf die Krone als auch auf die Wurzeln in mehreren Richtungen einwirkende Kauarbeit wird einen erhöhten Reiz auf die Zahnwurzeln ausüben, infolgedessen die noch immer plastischen, zu Abänderung und Wachstum befähigten Gewebe der Wurzelspitzen zu sprossen beginnen und sekundär neue Wurzeläste hervorbringen. Die derart entstandenen Wurzeläste dringen sodann immer tiefer in den Grund der Alveole ein und bringen die ihnen entsprechenden sekundären Wurzelwaben hervor, so daß im Endergebnis die Wurzeln eine bedeutend festere Einkeilung erhalten als die vorhergegangene war. Das Ziel ist damit erreicht; der Organismus selbst hat es erreicht durch entsprechende Anpassung an die neuen Erfordernisse. Die neue Einrichtung ist, wie ersichtlich, der Form nach zwar ganz anders, als es der ähnlichen biologischen Bedingungen entsprechende ursprüngliche Zustand war, dieselbe wird jedoch dem Zweck vollkommen, vielleicht sogar noch in höherem Maße entsprechen als die ursprüngliche Beschaffenheit.

Ein schönes Beispiel hierfür bietet *Spalax hungaricus*, an dessen erstem und zweitem oberen Molaren die linguale Wurzel bereits mit den beiden labialen zu verschmelzen begann, sekundär aber zweiästig geworden ist, dem entsprechend auch die Alveole, zwar nicht im Niveau des Kiefers, sondern am Grunde entschieden vierwabig ist (Tafel XXVI, Fig. 1—3 und 9—11). Dieselbe interessante Erscheinung läßt sich auch an den beiden ersten oberen Molaren von *Sp. m. monticola* (Tafel XXV, Fig. 1—3), *Sp. gr. antiquus* (Tafel XXVIII, Fig. 1—3) und *Sp. istricus* Tafel XXVIII, Fig. 9—11) beobachten. Beachtenswert ist, daß bei *Sp. hungaricus* und mehreren anderen Arten an den beiden ersten oberen Molaren auch die hintere labiale und am dritten die vordere labiale Wurzel in geringerem oder größerem Maße gespalten oder wenigstens zweispitzig ist und infolgedessen auch die entsprechende Wurzelwabe mehr oder minder geteilt ist, welche Einrichtung offenbar ebenfalls eine festere Einkeilung bezweckt.

Die oben angedeutete Richtung der Umwandlung der Wurzeln zeigt sich auch in solchen Fällen, in denen an harte Nahrung angepaßte, mahlend kauende Formen ohne jede Zwischenstufe gezwungen sind zu noch härterer Nahrung zu greifen, so daß die ursprüngliche Art der Einkeilung der Molaren keine genügende Festigkeit mehr bietet und diese durch sekundäre Verzweigung der einzelnen, gänzlich freien Wurzeln und durch Hervorbringung der entsprechenden sekundären Wurzelwaben gesteigert werden muß. Ein sehr charakteristisches Beispiel dieser Art bietet *Sp. monticola dolbrogeae* und *Sp. m. turcicus*, bei welchen die linguale Wurzel des m 1 sup. bzw. des m 2 sup. gabelig verzweigt und die entsprechende Alveole bereits nahezu im Niveau des Kiefers vierwabig ist (Tafel XXIV, Fig. 9, 10, 1 u. 3).

Die sekundäre Vezweigung der Wurzeln wäre eigentlich bei jeder Art möglich, da die entsprechende Wurzel der oberen Molaren bereits bei *Sp. Ehrenbergi*, respektive bei sämtlichen Microspalax-Formen mehr oder weniger eingekerbt ist, so daß einfach die Lappenenden zuzunehmen haben, was jedoch nur unter der Wirkung von entsprechend kräftigen mechanischen Reizen erfolgt.

Aus all dem Gesagten konnten wir uns überzeugen, daß die Ausbildung der Molarwurzeln stets von der Beschaffenheit der Nahrung, also von der Art der Zerkleinerung derselben, mit anderen Worten von der mechanischen Form des Kauens, in letzter Instanz aber von der Richtung und Kraft der auf die Wurzeln und Wurzelwaben einwirkenden mechanischen Reize abhängig ist; woraus erhellt, daß die Funktion selbst die entsprechende Form hervorbringt. Ich glaube, dies ist der Schlüssel und das Hauptprinzip der zweckmäßigen Anpassung der Organismen. Jede Anpassung ist deshalb zweckmäßig, weil die betreffenden Reize den Organismus zweckmäßig formen; natürlich unter der Voraussetzung, daß in der Beschaffenheit des Organismus die Fähigkeit hierzu, d. i. die Grundlage und Möglichkeit vorhanden ist, denn fehlt dieselbe und kann der Organismus auf die Reize nicht zweckmäßig reagieren, so wird er sich nicht anpassen, sondern einfach zugrunde gehen.

Die gestaltende Wirkung der Reize erstreckt sich natürlich nicht nur auf die betreffenden unmittelbar berührten sondern auch

auf die anderen, mit diesen in Korrelation stehenden Organe. In unserem Falle hat die Veränderung der Nahrung nicht nur eine Umwandlung der Zahnwurzeln, Alveolen und Zahnkronen zur Folge, sondern es wird durch dieselbe auch der ganze mechanische Kauapparat, die Kaumuskulatur und die derselben als Ansatzstellen dienenden sämtlichen Knochen gestaltend beeinflußt. Die Gegend der Foramina infraorbitalis, die Knochen des Schädeldaches, die Umgebung der Fossae pterygoideae und die Muskelfortsätze des Unterkiefers erleiden sämtlich gleichermaßen Veränderungen, sowie die mechanische Form des Kauens sich verändert hat. Diese korrelativen Veränderungen sind dann auch auf entferntere Organe von Einfluß und führen im Endergebnis zu einer Umwandlung des ganzen Organismus. Auf solche und ähnliche Ursachen gründet sich also die Umwandlung der Organismen und dies ist der Weg der sogenannten Stammesentwicklung. Derart entstehen aus vorhandenen neue Arten, ohne jedes immanente Zweckmäßigkeitsprinzip, infolge deutlich erkennbarer mechanischer Einflüsse, jedoch — wie ich im nächsten Abschnitt ausführen werde — stets in unlösbarem Zusammenhang mit der natürlichen Auslese.

Die Grundprinzipien der Artbildung.

I. Blutsverwandtschaft oder unabhängige Entwicklung?

Die in den vorhergehenden Abschnitten niedergelegten Erörterungen über den phyletischen Verband der *Spalax*-Arten beruhen auf dem Prinzip der Blutsverwandtschaft und dienen zur Bekräftigung dieses Prinzips. Meiner Überzeugung nach läßt sich die in der Organisation der *Spalax*-Arten zutage tretende große Ähnlichkeit, das unveränderte Bestehen der Gattungscharaktere und die weitgehende Übereinstimmung in der Organisation der Schwesterarten nur auf Grund der Blutsverwandtschaft, d. i. des einheitlichen Ursprungs von einer gemeinsamen Stammform verstehen, und eben deshalb fand ich bei der Bestrebung, die Verwandtschaftsverhältnisse der *Spalax*-Arten irgendwie im Bilde zu veranschaulichen, nur den seit DARWIN und HAECKEL üblichen Stambaum hierzu geeignet.

Ebenfalls auf dem Prinzip der Blutsverwandtschaft fußend, aber in ganz anderer Weise leitet De Vries die Arten ab, nach dessen Ansicht die Stammform sehr lange Zeit hindurch unverändert bleibt, auf einmal jedoch ohne jede nachweisbare Ursache in die Periode einer großen Variabilität, der sogenannten „Mutation" verfällt, in welcher sie plötzlich in eine ganze Menge gleichwertiger „elementarer Arten" explodiert. De Vries stellt die elementaren Arten in Form eines Zweigwirtels dar, auf welchen in einer neuen Mutationsperiode ein zweiter und sodann ein dritter folgt, so daß der natürliche Zusammenhang der Arten einer engeren Gruppe sich in einer Chara-Form veranschaulichen läßt.

Ich habe bereits in einer früheren Abhandlung* meinen gegenüber der De Vriesschen Mutationstheorie gehegten Bedenken Ausdruck verliehen und werde im folgenden die Unhaltbarkeit des Prinzips der „sprungweisen Entwicklung" in einem besonderen Abschnitt auch ausführlich darlegen; an dieser Stelle möchte ich nur darauf hinweisen, daß das De Vriessche Schema, die *Chara*-Form, kein richtiges Bild des natürlichen Entwicklungsganges der Arten bietet. Mit dieser Darstellung ist es nicht einmal möglich, den Zusammenhang der Stammart mit ihren Unterarten treffend auszudrücken, geschweige denn die Arten eines größeren Verwandtschaftskreises auf diese Weise zu verbinden, da die aus der gemeinsamen Stammform entstandenen neuen Arten nicht gleichwertig sind, indem einzelne der Stammform noch näher stehen, andere sich bereits weiter entfernt haben. Dabei läßt die Entwicklung die neuen Arten nicht mit einem plötzlichen Stoße, auf einmal, sondern langsam in verschiedener Richtung und verschiedenen Zeiträumen, mit ineinander schmelzenden Übergängen entstehen, so daß die Entwicklungslinien unregelmäßig verzweigen, verschiedene Seitenzweige und verschiedene Länge aufweisen.

Noch weniger annehmbar ist meiner Meinung nach die durch einige Forscher betonte unabhängige Entwicklung, welche sich dem in der Abstammungslehre allgemein angenommenen Prinzip der Blutsverwandtschaft entgegengestellt und welche ich gezwungen bin aus diesem Grunde etwas eingehender zu besprechen.

---

* Természetud. Közlöny, LXXXV—LXXXVI. Pótfüzet, 1907, p. 1—28.

Seitdem die Abstammungslehre in Aufschwung gekommen ist, war WIGAND, der einstige Marburger Botaniker, der erste, welcher gegenüber dem Prinzip der Blutsverwandtschaft der Organismen die Theorie der „Genealogie der Urzellen" verkündete und behauptete, daß im Anfang auf Erden ebensoviele Urzellen entstanden seien, als Arten heute leben.*

WIGANDS Theorie beruht auf der Voraussetzung, daß in jeder einzelnen Urzelle die vorher bestimmte, aber unsichtbare Anlage je einer Gattung oder Ordnung schlummere, welche von Generation zu Generation vererbt wird, bis endlich durch Vermittlung einer ganzen Reihe von Larvenzuständen die Stufe entsteht, welche ihre Gestalt durch Vermehrung auf die Nachkommen überträgt. Da die innere Fähigkeit der Urzelle in gewissen Richtungen variieren kann, entwickelt sich die in derselben schlummernde Gattungsanlage, sowie die Urzelle in die die Entwicklung bedingenden Verhältnisse gelangt, infolge neuer Determination zur Artanlage. WIGAND sieht die Ursache der neuen Determination in den der Materie selbst ursprünglich zukommenden inneren Eigenschaften, nach welchen die materielle Anlage unter gegebenen Existenzbedingungen aus sich selbst heraus gesetzmäßig neue und neue Gestaltungen entwickelt, — mit anderen Worten: er schreibt die Entwicklung der Organismen einem von innen nach außen wirkendem materiellen Mechanismus zu, ohne jedoch die Entwicklung mechanisch erklären zu wollen.**

WIGANDS Theorie, welche im Grunde genommen nur eine Modifikation der KÖLLIKERschen „heterogenen Entwicklung" und der HEERschen „Umknetungstheorie" ist, wurde seinerzeit seitens WEISMANNS, des Zoologen, ČELAKOVSKYS, des Botanikers und E. HARTMANNS, des Philosophen der gehörigen — und zwar in allen Punkten zurückweisenden — Kritik teilhaftig, und in neuester Zeit kam L. PLATE auf dieselbe zurück, der diese verkappte

* A. WIGAND, Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Deszendenzproblems oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl, Braunschweig 1872.

** A. WIGAND, Der Darwinismus und die Naturforschung NEWTONS und CURIES, Braunschweig II, 1876, p. 418—432. (Der I. Band erschien 1874, der III. 1877.)

Schöpfungstheorie für sehr unwahrscheinlich hält und der Überzeugung ist, daß man bei Annahme derselben allen durch die Abstammungslehre gebotenen Erklärungen entsage; ohne neue zu gewinnen, also das Ziel der Wissenschaft aus den Augen verliere.*

Ich stimme der Meinung der Kritiker WIGANDS — besonders ČELAKOVSKYS** — vollständig bei, sehe aber dennoch in der übrigens ziemlich abenteuerlichen Theorie ein beachtenswertes Moment. WIGAND betont nämlich in der Antwort an ČELAKOVSKY, daß er von Urzellen nur in solchem Sinne spreche, in dem von Urzellen der zu einer Gattung gehörigen lebendigen Organismen die Rede sei, und weiter unten: „Wohl aber lege ich den Urzellen als Eigenschaft die nur vorerst nicht verwirklichte Anlage zu solchen Charakteren bei, welche demnächst als der gemeinschaftliche Charakter mehrerer nächstverwandter Arten in Wirklichkeit treten."*** Meiner Ansicht nach enthält diese Äußerung im Grunde genommen den Gedanken der Blutsverwandtschaft, der Fehler liegt nur darin, daß WIGAND den genetischen Zusammenhang auf die Anfangsstufe der Entstehung der Organismen verlegt, welcher aber erst viel später, auf einer höheren Stufe der Organisation zum Ausdruck kommt. Charakteristisch ist übrigens, daß WIGAND die „Genealogie der Urzellen" durchaus für keinen wesentlichen Bestandteil seiner wissenschaftlichen Überzeugung hält, — „mein Herz hängt durchaus nicht daran", sagt er in der Antwort an WEISMANN.†

Denjenigen WIGANDS ähnlichen Anschauungen begegnen wir später in einer sehr gehaltvollen Arbeit HAACKES, deren Resumé am treffendsten aus folgenden Worten†† ihres Verfassers erhellt: „Wie wir bereits mehrmal ausgeführt haben, könnte man auch sagen, daß sämtliche Tier- und Pflanzenarten selbständigen Ur-

* L. PLATE, Die Beweismittel der Deszendenztheorie und das Verhältnis von LAMARCK zu DARWIN; Arch. f. Rassen- u. Gesellschafts-Biologie V, 1908, p. 602.

** K. ČELAKOVSKY, Über den Begriff der Art in der Naturgesch., insbesondere in der Botanik; Österr. Botan. Zeitschr. XXIII, 1873, p. 316—318.

*** A. WIGAND, Der Darwinismus . . ., II, 1876, p. 419.

† L. c., p. 423.

†† W. HAACKE, Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale, Jena 1895, p. 304.

sprungs seien, oder, daß dieselben sich voneinander unabhängig, also ohne durch die Bande der Blutsverwandtschaft aneinander gekettet zu sein, aus den einfachsten Vorfahren entwickelt haben. Die einzellige Urform des Menschen kann bereits in demselben Maße von der einzelligen Urform des Huhns oder des Kirschbaums verschieden gewesen sein, wie sich die menschliche Eizelle, das Hühnerei und der Kirschkern unterscheiden. Und auf diesen Einwand können wir nichts erwidern."

Diese Anschauungen hielt auch HAACKE selbst nicht für unbedingt richtig, er spricht von denselben vielmehr stets nur als einer „Möglichkeit" oder „Voraussetzung", mit welchen er nur darauf hinweisen will, daß sich auch gegen den polyphyletischen Ursprung der organischen Welt — seiner Ansicht nach — kein gewichtiger Einwand finden läßt.

Viel entschiedener jedoch und mit der Kraft der vollsten Überzeugung verkündet STEPHAN V. APÁTHY das Prinzip der unabhängigen Entwicklung, indem er sich folgendermaßen äußert*:

Die Vielfältigkeit der Lebewesen ist größtenteils nur ein auf uns überkommener geringer Rest und Folge der unendlichen Vielfältigkeit jener Protoblast-Arten, welche beim ersten Erscheinen des Lebens auf Erden auf einmal oder von Zeit zu Zeit wiederholt entstanden sind.

Die Reihe der von jeder einzelnen Art der bereits vom Ursprung an artlich verschiedenen Protoblasten abstammenden Generationen läßt sich durch einen Radius versinnlichen, dessen Endpunkt als Endpunkt der Entwicklungsrichtung den Entwicklungszustand der heutigen Generation der betreffenden Tierart bezeichnet.

Die Entwicklungsrichtungen sind von Ursprung an divergent: die Divergenz ist nicht eine Folge äußerer Ursachen.

Die so vom Ursprung an divergent gedachten Abstammungslinien sind den Radien einer Kugel ähnlich. Ihre Länge bezeichnet die vom ersten Entstehen der Lebewesen bis heute oder bis zum Aussterben der betreffenden Art verflossene Zeit; die Abstammungs-

* DR. APÁTHY ISTVÁN, A fejlödésnek nevezett átalakulásról (Über die Entwicklung genannte Umbildung); Rectori székfoglaló beszéd. Koloszvár 1904, p. 18 und Uránia V, 1904, p. 245.

linien der noch heute lebenden Arten sind daher gleichlang; die Endpunkte derselben, die heutige Generation, liegen in einer Kugelfläche. Dem Grade des ursprünglichen Unterschieds entspricht die Entfernung, in welcher sich dieselben auf der Oberfläche der Kugel voneinander befinden und diese Entfernung ist auch der Maßstab ihres gegenwärtigen Unterschiedes.

Der weitere Verlauf der dem ursprünglichen Unterschiede entsprechend verschiedenen Entwicklungsrichtung aber ist die in der Zukunft erfolgende Weiterbildung der betreffenden Art. Diese Entwicklung nenne ich die unabhängige, absolute Weiterbildung."

Wenden wir nun diese Erklärung auf die *Spalax*-Arten an, so wären wir gezwungen, uns jede derselben als voneinander unabhängig aus je einer Protoblastenart entstanden zu denken, derart, daß z. B. *Spalax hungaricus* aus einem Protoblasten a, *Sp. microphthalmus* aus einem artlich verschiedenen a^1, *Sp. giganteus* aus wieder einer anderen Art a^2 entstanden sei, jeder derselben demnach den Endpunkt einer aus artlich verschiedenen Protoblasten ausgegangenen Entwicklungsrichtung darstellen würde und der Weg der Entwicklung von gleicher Länge wäre.

Alles dies läßt sich zwar in der Phantasie ausmalen, ist jedoch ebensowenig zu beweisen wie das Gegenteil, da über den Ursprung der ersten Organismen nichts bekannt ist und es nicht in unserer Macht steht, die Ereignisse längst vergangener Zeiten experimentell zu wiederholen. Historische Vorgänge lassen sich überhaupt nicht auf dem Wege unmittelbarer Beobachtung aufklären, und trotzdem besitzen wir Mittel, mit welchen wir auch diese schwierigen Fragen angreifen können, da das vergleichende Studium eines gewissen Verwandtschaftskreises und die aus demselben gewonnenen kritischen Reflexionen uns zu Folgerungen berechtigen, welche an überzeugender Kraft der unmittelbaren Beobachtung kaum nachstehen.

Mich hat das Studium der *Spalax*-Arten vollständig von der Richtigkeit des Prinzips der Blutsverwandtschaft überzeugt und obwohl die Unwahrscheinlichkeit der sogen. unabhängigen Entwicklung bereits aus dem zusammenfassenden stammesgeschichtlichen Abschnitt klar hervorgeht, betone ich doch zu einer weiteren Widerlegung derselben noch folgende Erwägungen.

Vor allem weise ich darauf hin, daß, wenn eine jede *Spalax*-Art besonders aus einem schon ursprünglich verschieden gearteten Protoblasten in gerader Linie entstanden wäre, so hätte, in Betracht gezogen, daß bereits die Anfangsstufe verschieden ist, dieser Unterschied in der langen — Jahrmillionen dauernden — Zeit der Entwicklung notgedrungen einen solchen Grad erreicht, daß die heutigen *Spalax*-Arten einander nicht einmal mehr ähnlich sein könnten. Dem entgegen weisen jedoch sämtliche *Spalax*-Arten einen völlig einheitlichen Grundplan auf, hinsichtlich dessen sie sämtlich übereinstimmen, von den Arten anderer verwandter Gattungen jedoch, z. B. von *Rhizomys*, *Tachyoryctes* und *Siphneus* scharf unterschieden sind. Die Übereinstimmung der *Spalax*-Arten erstreckt sich jedoch nicht nur auf den Grundplan, sondern — besonders in den Gruppen der Schwesterarten — häufig auch auf die minutiösesten Details, was unmöglich sein würde, wären dieselben gesondert, unabhängig voneinander entstanden.

Wir beobachten zum Beispiel, daß bei sämtlichen Microspalax-Formen am m 3 sup. zwei große, hintereinander liegende Schmelzinseln vorhanden sind, bei sämtlichen die Schneidezähne Schmelzrippen besitzen, bei sämtlichen der äußere Gehörgang weit, der Angularfortsatz des Unterkiefers flügelförmig weggespreizt und der äußere Sattel sehr niedrig gelegen ist; der m 3 sup. durch eine zentrale Schmelzinsel ausgezeichnet ist und die oberen Schneidezähne bereits völlig glatt sind; wir treffen bei jeder einzelnen der Macrospalax-Arten einen engen äußeren Gehörgang, ein scharf auffallendes Lacrymale und einen zungenförmig abgeflachten, kleinen Angularfortsatz an: diese große Übereinstimmung läßt sich nur unter der Voraussetzung verstehen, daß jede einzelne dieser drei Gruppen ihre Stammform besessen hat, von welcher die betreffenden Merkmale auf die späteren Arten vererbt worden sind. Und die Stammformen der einzelnen Gruppen stammen notgedrungen wieder von irgendeinem gemeinsamen Vorfahren ab, von welchem sie die charakteristischen Merkmale der Gattung geerbt haben, denn wie ließe es sich anders verstehen, daß sämtliche *Spalax*-Arten am zweiten Halswirbel einen sehr kräftigen und zweispitzigen Dornfortsatz besitzen, den übrigen Halswirbeln aber der Dornfortsatz fehlt; daß bei sämtlichen Arten das Manubrium des

Brustbeines breit rautenförmig und der Länge nach gekielt ist; bei sämtlichen die erste Rippe sehr breit und auch der sternale Teil derselben verknöchert ist; das Schlüsselbein bei sämtlichen gerade, lang und dünn ist; die Scapula durch ein schnabelförmig weit vorspringendes Acromyon ausgezeichnet ist; der Humerus bei sämtlichen einen großen, schnabelförmigen, lamellenartigen Fortsatz besitzt; der Blinddarm bei sämtlichen Arten außerordentlich groß und durch die Spiralklappe in 14 blasige Kammern geteilt ist, usw.

Derartig weitgehende Übereinstimmungen würden einfach als Wunder zu betrachten sein, wäre man gezwungen, auf dem Prinzip der unabhängigen Entwicklung fußend anzunehmen, daß alle diese Übereinstimmungen voneinander unabhängig, an jeder Art selbständig, stets vom neuen und bei jeder Gelegenheit in nahezu vollkommen gleicher Ausbildung entstanden seien.

Zweifellos gibt es in der Natur einzelne Fälle, in welchen in zwei verschiedenen Tiergruppen einzelne Organe infolge der gleichen Lebensweise sich in gleicher Weise entwickelt haben*, das sind jedoch seltene Ausnahmen, welche sich auch dann nur auf einzelne Organe beschränken; ferner sind Fälle bekannt, daß aus gemeinsamem Stamm entsprungene, also nahverwandte, aber dennoch nicht voneinander stammende Arten einzelne Charaktere voneinander unabhängig in gleicher Weise entwickeln**; daß aber die hundert und hundert haargenau übereinstimmenden Gattungscharaktere der dreiundzwanzig verschiedenen *Spalax*-Formen in jedem Falle besonders voneinander unabhängig entstanden seien, halte ich für gänzlich ausgeschlossen, da es in der Natur keine Kraft, Wirkung, Weise und Möglichkeit gibt, welche dieses Wunder zustande gebracht haben könnte.

Wieviel einfacher und klarer ist die Erklärung, nach welcher wir die große Ähnlichkeit der Schwesterarten und die identischen

---

* So sind die süd- und mittelafrikanischen Chrysochloriden infolge der grabenden Lebensweise den Maulwürfen sehr ähnlich, ohne jedoch mit denselben in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu stehen.

** So der auf Seite 141 beschriebene Fall der parallelen Entwicklung, bei welchem Gaumen und Palatinum von *Sp. m. monticola* und *Sp. hungaricus* gleichförmig und ebenso die m 3 inf. derselben sehr ähnlich sind, ohne daß man diese beiden Arten voneinander ableiten könnte.

Gattungscharaktere der Arten einer Gattung als Folgen der gemeinsamen Abstammung, des gleichen Ursprunges auslegen und annehmen, daß die Grundlage der Organe gleicher Ausbildung bereits in den Keimzellen der gemeinsamen Ahnform gegeben war.

Unleugbar beruht auch diese Erklärung nur auf Voraussetzungen, ist aber trotzdem viel wahrscheinlicher, als das Prinzip der unabhängigen Entwicklung, da sie durch zahlreiche gute Gründe zu stützen ist.

Daß der Stammbaum der *Spalax*-Arten nicht auf bloßer Phantasie beruht, dafür zeugt der innige Zusammenhang der verschiedenen Arten, welcher einesteils in die einzelnen Arten verbindenden — obwohl heute bereits sehr seltenen — Übergangsformen, anderenteils aber in der stufenweisen Vervollkommnung einzelner Charaktere und in der stufenweisen Abschwächung anderer zum Ausdruck gelangt.

Daß die zwei Schmelzinseln des alten m 3 sup. von *Sp. Ehrenbergi*, sowie die Schmelzrippen der unteren Schneidezähne auch bei einzelnen Exemplaren von *Sp. mont. anatolicus* noch auffindbar sind; daß die Spur der den m 3 inf. bei den Micro- und Mesospalax-Formen kennzeichnenden jugendlichen lingualen Schmelzfalte auch bei einzelnen Exemplaren von *Sp. hungaricus* noch zu bemerken ist; daß die erste Schmelzinsel des m 2 sup. auch bei *Sp. mont. armeniacus*, *Sp. graecus antiquus* und *Sp. istricus* ebenso aus dem Buchtende der lingualen Schmelzfalte entsteht, wie in der Microspalax-Gruppe; daß die jugendlichen zwei lingualen Schmelzfalten der beiden ersten unteren Molaren der Microspalax-Gruppe bei den Mesospalax-Arten immer mehr verkümmern und in der Macrospalax-Reihe endgültig schwinden; daß der bei den Microspalax-Formen lange Processus nasobasalis der Frontalia in der Mesospalax- und noch mehr in der Macrospalax-Gruppe immer mehr rückgebildet wird; daß der Gaumenstachel von *Sp. Ehrenbergi* in der einen Reihe der Formen an Größe zunimmt und in der anderen stufenweise zurückgeht und zuletzt gänzlich schwindet; daß das bei den Microspalax-Formen von oben niemals sichtbare Lacrymale bei einzelnen Mesospalax-Arten bereits erscheint und in der Macrospalax-Gruppe schon ganz beständig wird; daß der äußere Sattel des Unterkiefers aus der für die Microspalax-Gruppe

charakteristischen niedrigen Lage bei den Mesospalax-Arten immer höher heraufsteigt und bei den Macrospalax-Formen endlich dem inneren Sattel gegenüber zu liegen kommt; daß der Angularfortsatz des Microspalax-Unterkiefers mit dem Anwachsen der Schneidezähne in der Reihe der Meso- und Macrospalax-Arten immer kräftiger wird: alle diese Erscheinungen verraten einen solch innigen Zusammenhang in der Entwicklung der einzelnen *Spalax*-Arten, welcher nur auf Grund der Blutsverwandtschaft verständlich ist, hingegen vollkommen unverständlich bleibt, nimmt man an, daß jede Art für sich unabhängig von den übrigen entstanden sei.

Wäre die unabhängige*, strahlenförmige Entwicklung Wirklichkeit, so wäre man genötigt, die große Ähnlichkeit der Geschwisterarten einer Untergattung, sowie auch den einheitlichen Grundplan der höheren Kategorien dem Einfluß irgendeiner im Organismus steckenden zielbewußten Triebkraft, etwa dem Blumenbachschen *Nisus formativus*, zuzuschreiben, welche unabhängig von den stets wechselnden äußeren Einflüssen den Organismus auf der Bahn der Entwicklung in einer vorher bestimmten Richtung ohne Abweichungen vorwärts geführt und auf jeder einzelnen Entwicklungslinie nahezu die gleichen Resultate hervorgebracht hat.

Derart würde in die Erkläruug der Artbildung ein geheimnisvoller, ganz unbekannter Faktor eingeführt werden, welcher bei der heutzutage bereits genügend bekannten formbildenden Kraft der äußeren Einflüsse vollkommen überflüssig ist. Und nicht nur überflüssig, sondern auch nutzlos ist derselbe, da die große Ähnlichkeit der *Spalax*-Arten zueinander trotzdem unverständlich bleiben würde. War jene gewisse Triebkraft nämlich imstande aus artlich verschiedenen Protoblasten, ganz unabhängig voneinander in solchem Maße ähnliche *Spalax*-Arten hervorzubringen, so fra-

* Ich möchte hier bemerken, daß die Eimersche *Orthogenese*, welche gesetzmäßige und unabweichbar in einigen wenigen Richtungen sich bewegende Veränderungen der Organismen bedeutet, keineswegs mit der unabhängigen Entwicklung identisch ist. Die Theorie der Orthogenese gestattet zwar mehrere Richtungen der Artbildung, fußt aber trotzdem auf dem Ursprung von einer gemeinsamen Stammform, also auf dem Prinzip der Blutsverwandtschaft.

gen wir mit Recht, warum hat dieselbe nicht aus jeder vorhandenen Protoblasten-Art eine *Spalax*-Art hervorgebracht? Die Möglichkeit dessen wäre ebenso vorhanden gewesen und die Schwierigkeiten keineswegs größer, denn besaßen die Protoblast-Arten a, a^1, a^2, a^3 ... usw. die innere Fähigkeit im Laufe der Zeiten sich zu den Spalax-Arten A, A^1, A^2, A^3 zu entwickeln, so kam dieselbe Fähigkeit notgedrungen auch den Protoblast-Arten a^4, a^5, a^6 ... usw. zu und haben die Protoblast-Arten a, a^1, a^2, a^3, ... usw. diese Fähigkeit zur Geltung gebracht, so ist, da die Anhänger der unabhängigen Entwicklung den Einfluß der äußeren Ursachen ausschließen, nicht einzusehen, weshalb dieselbe nicht auch von den Protoblast-Arten a^4, a^5, a^6 ... usw. zur Geltung gebracht wurde und weshalb die Erde heute nicht von lauter *Spalax*-Arten bevölkert wird?*

Daß dem nicht so ist, daß neben den *Spalax*-Arten noch Hunderttausende anderer Arten auf Erden leben, ist eben ein Beweis dessen, daß auch die *Spalax*-Arten nicht unabhängig voneinander aus bereits ursprünglich artlich verschiedenen Protoblasten entstanden sein können, sondern nur aus einer solchen gemeinsamen Stammform, in deren Organisation die Grundzüge der heutigen *Spalax*-Organisation bereits enthalten waren.

Diese gemeinsame Stammform war offenbar irgendein normal sehender mit äußeren Ohren und äußerem Schwanz versehener, oberirdisch lebender, aber bereits mit der Schnauze wühlender, einigermaßen den heutigen *Rhizomys*-Arten ähnlicher Nager, dessen Nachkommen infolge gewisser zwingender äußerer Ursachen zur unterirdischen Lebensweise übergingen und im Lauf der Zeiten sich vollkommen dem unterirdischen Leben anpassend die äußeren Ohren, Augen und Schwanz verloren, die Werkzeuge des Wühlens und Kauens jedoch desto vollkommener ausbildeten. Alles dies ging wahrscheinlich schon im unteren Pliocän vor sich, da im oberen Pliocän bereits *Prospalax priscus*, der unmittelbare Vorfahre der heutigen *Spalax*-Arten angetroffen wird.

Dieser allein verständliche Entwicklungsprozeß ist in der Natur sicherlich nur ein einzigesmal vor sich gegangen; wäre die

* Dieser Gedankengang läßt sich natürlich auf jeden beliebigen Formenkreis übertragen.

Artbildung hingegen der unabhängigen Entwicklung gemäß verlaufen, so hätte derselbe sich für jede *Spalax*-Art jedesmal besonders wiederholen müssen, was ganz unmöglich ist, da jeder Schritt der Artumwandlung durch einen gewissen damaligen Zustand der Umgestaltungsverhältnisse erzwungen wird, in der Erdgeschichte aber werden einmal vergangene Zustände niemals mit vollkommener Gleichheit wiederholt, es können sich also auch jene äußeren Ursachen nicht jedesmal wiederholt haben, so oft eine *Spalax*-Art entstanden ist.

II. Beweise der langsamen und stufenweisen Entwicklung.

Obwohl die Mehrheit der Naturforscher an dem Darwinschen Grundprinzip, daß die Arten im Laufe langer Zeiten auf dem Wege stufenweiser Umwandlung entstehen, unbeirrt festhält, mehrt sich doch in neuerer Zeit die Zahl jener Forscher stetig, welche die Theorie der kontinuierlichen Entwicklung *(Evolutio continua, Homogenesis)* durch die Theorie der unterbrochenen Entwicklung *(Evolutio discontinua, Heterogenensis)* zu erweitern oder ganz zu verdrängen bestrebt sind.

Kölliker*, Eimer**, Korschinsky*** und Jaekel† begnügen sich noch mit der Behauptung, daß in der Natur außer der langsamen stufenweisen Entwicklung neue Arten auch plötzlich, sprungweise entstehen können, Emery††, Bateson†††, De Vries*† und Nussbaum*†† aber machen bereits ausschließlich die

---

* A. Kölliker, Über die Darwinsche Schöpfungstheorie; Zeitschr. f. wiss. Zool., XIV, 1864, p. 174—186.

** Th. Eimer, Orthogenesis der Schmetterlinge, Leipzig 1897. (II. Teil von Die Entstehung der Arten.)

*** S. Korschinsky, Heterogenesis und Evolution; Naturw. Wochenschrift, XIV, 1899, p. 273—278.

† O. Jaekel, Über verschiedene Wege phylogen. Entw.; Verh. V. internat. Zoologen-Kongreß in Berlin 1901, Jena 1902, p. 1091—1110.

†† C. Emery, Gedanken zur Descendenz- und Vererbungstheorie; Biol. Zentralbl., XIII, 1893, p. 397—420.

††† W. Bateson, Materials for the study of Variation, London, 1894.

*† H. De Vries, Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreich. I. Die Entstehung der Arten durch Mutation, Leipzig 1901.

*†† M. Nussbaum, Mutationserscheinungen bei Tieren, Bonn, 1906.

sprungweise Entwicklung zum Grundprinzip der Artbildung. Unter letzteren war der Amsterdamer Botaniker DE VRIES derjenige, welcher auf dieses Prinzip eine in allen Details ausgearbeitete Theorie gründete, und da wir unter dem Einfluß derselben bereits so weit gekommen sind, daß — wie PLATE* treffend bemerkt — „zahlreiche Forscher bereits überall Sprungvariationen wittern", halte ich es für unerläßlich, die Stammesentwicklung der *Spalax*-Arten auch aus diesem Gesichtspunkte zu untersuchen.

Nach DE VRIES sind die Arten lange Zeit beständig und unverändert und auch im Alter ganz die gleichen wie in der Jugendzeit, auf einmal jedoch verfallen sie ohne jede nachweisbare Ursache in die Periode einer großen Variabilität, der sogenannten Mutation, in welcher sie an demselben Orte plötzlich in eine Menge neuer Arten zersplittern. Dies sind die sogenannten „Elementar-Arten", welche von der Stammesart in jedem Teile ihrer Organisation abweichen, ohne Übergänge sind und ihre abweichenden Eigenschaften sofort und im vollen Maße auf die Nachkommen vererben, sich also genau wie gute Arten verhalten.

Ich habe in der Stammesentwicklung der *Spalax*-Gruppe jene Formen aufgefunden, welche sich mit den elementaren Arten DE VRIES' in Parallele bringen lassen, es sind dies jedoch nur individuelle Varietäten, welche für die Artbildung von untergeordneter Bedeutung sind. Neben denselben fand ich sodann auch viel wertvollere, zur Erkennung der Gesetze der Stammesentwicklung viel geeignetere Formen, welche nicht — wie die meisten der DE VRIESschen elementaren Arten — durch künstliche Inzucht, sondern in der freien Natur von selbst, ohne jeden künstlichen Züchtungseinfluß entstanden sind. Dies sind die durch ziemlich beständige Charaktere ausgezeichneten Varietäten und Unterarten, welche als natürliche Einheiten der lebenden Welt, zur Aufklärung der Gesetze, Ursachen und Faktoren der Artbildung außerordentlich geeignet sind. Ich betone, daß, indem ich mich in eine kritische Würdigung der DE VRIESschen Artbildungstheorie einlasse, mir stets diese natürlichen Einheiten vor Augen schwebten, da wir nur durch diese zur Erkenntnis der das Entstehen der Arten

* L. PLATE, Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung, III. Aufl. Leipzig, 1908, p. 116.

regelnden Ursachen und Gesetze gelangen können. Bevor ich jedoch die auf Grund des Studiums derselben erkannten Gesetzmäßigkeiten den einzelnen Sätzen der De Vriesschen Theorie gegenüberstellen würde, möchte ich mit einigen Worten den Wert dieser Vergleichung feststellen.

Tatsache ist, daß alles über die Stammesentwicklung der *Spalax*-Arten bereits Gesagte und noch zu Sagende bloß auf aus vergleichenden Untersuchungen gezogenen Folgerungen beruht, während De Vries das Prinzip der vergleichenden Untersuchung verwerfend, sich ausschließlich auf das Experiment stützt*, trotzdem möchte ich nicht annehmen, daß meine Resultate der Wahrheit weniger nahe kommen. Wo das Experiment möglich ist, fällt es mir natürlich nicht ein, die Berechtigung und außerordentliche Bedeutung desselben zu bezweifeln, da aber die Beurteilung der Erscheinungen und Resultate des Experimentes ebenfalls ein Gegenstand kritischer Reflexionen ist, kann ich nicht glauben, daß die aus den Experimenten gezogenen Folgerungen unbedingt richtig sind, ja in welchem Maße dieselben irren können, wird — wie ich bereits andernorts eingehend dargelegt habe** — gerade durch die De Vriessche Mutationstheorie am schlagendsten bewiesen.

Die Stammesentwicklung der *Spalax*-Gruppe bestätigt die De Vriesshe Theorie in keiner Weise, sondern steht sogar mit sämtlichen fundamentalen Sätzen derselben in Widerspruch.

1. Bereits der Ausgangspunkt der De Vriesschen Theorie ist nur mit einer gewissen Beschränkung richtig, denn obwohl die Arten tatsächlich lange Zeit hindurch ziemlich beständig sein können, kann von einer vollkommenen Unveränderlichkeit dennoch nicht die Rede sein, einesteils da der Zustand der Umgebung, wenn auch langsam und wenig auffällig, aber doch unaufhörlich wechselt und dieser Wechsel unbedingt der Organisation der betreffenden Art seinen Stempel aufprägt, anderenteils da sich die Organisation der Art — auch aus später zu besprechenden inneren Ursachen — fortwährend verändert, es im Endergebnis demnach

* Hugo De Vries, Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. H. Klebahns deutsche Übersetzung, Berlin, 1906, p. 314.

** Méhely Lajos, De Vries fajkeletkezési elméletének kritikája; Természettud. Közlöny, LXXXV—LXXXVI, Pótfüzet, 1907, p. 1—28.

ganz unmöglich ist, daß dieselbe auch im alten Zustande genau die gleiche sei wie in der Jugendzeit. Der aus der Anteliashöhle im Libanon beschriebene *Spalax Fritschi* z. B. scheint zu beweisen, daß das Gros der Microspalax-Arten bereits im Diluvium ziemlich dieselbe Organisation besaß wie der heutige *Sp. Ehrenbergi* aus Palästina und Süd-Syrien, von einer vollkommenen Übereinstimmung kann aber trotzdem keine Rede sein, denn treten bereits an einem fragmentarischen Unterkiefer Abweichungen auf, so darf als sicher angenommen werden, daß auch in den anderen Teilen des Organismus Unterschiede bestanden haben.* Und hat der heutige *Sp. Ehrenbergi* in großen Zügen dennoch die diluvialen Charaktere bewahrt, besonders die auch übrigens sehr schwer abändernden Schmelzschlingen der Kauflächen der Molaren, so ist dies nur dem Umstande zuzuschreiben, daß in jenen Gegenden die Verhältnisse der Umgebung sich seit dem Diluvium in ziemlich geringem Maße verändert haben. Dasselbe sehen wir bei der diluvialen Form von *Sp. microphthalmus* (*Sp. diluvii* NORDEN), welche im Diluvium in der Gegend von Odessa verbreitet war, aber trotz aller Übereinstimmung dennoch von dem heutigen *Sp. microphthalmus* abweicht. Einen noch gewichtigeren Beweis liefert *Sp. graecus antiquus*, welcher in der Bronzezeit in der Mezőség von Siebenbürgen verbreitet war, und zwar dem in der Bukowina noch heute lebenden *Sp. graecus graecus*, sowie dem in Rumänien vorkommenden *Sp. istricus* außerordentlich nahesteht, von beiden aber durch den größeren Schädel und die vorn breitere und zwischen den Foramina infraorbitalia weniger eingeschnürte Schnauze genugsam unterschieden ist. Aus allem diesen erhellt daher, daß die Arten in ihrer Urheimat unter ziemlich beständigen Naturverhältnissen zwar wenig abändern, gelangen sie jedoch in der Urheimat oder in anderen Gegenden unter andere Lebensverhältnisse, so erfolgt eine Umwandlung in größerem Maße. Eine Umwandlung erfolgt jedoch auch aus inneren Ursachen, denn beginnt eine Art

* DE VRIES ist zwar (mit WEISMANN) ein Anhänger der unabhängigen *(autonomen)* Variation der einzelnen Organe (Intracellulare Pangenesis, 1889), jedoch bereits HAACKE hat überzeugend nachgewiesen (Gestaltung und Vererbung, Leipzig 1893, p. 35—43), daß dies durch das einheitliche Bild der Art und durch die Korrelation der Organe ausgeschlossen wird.

sich gewissen Existenzbedingungen anzupassen, bezw. denselben entsprechende neue Charaktere anzunehmen; so sind diese Charaktere anfangs unbestimmt, schwankend und kommen an verschiedenen Individuen in verschiedenem Maße zum Ausdruck, später jedoch werden sie immer vollkommener und immer mehr fixiert, bis sie endlich im vollen Maße herausgezüchtet sind, so daß das Bild der Art im Alter von dem jugendlichen Bilde jedenfalls beträchtlich abweicht. Die Empfänglichkeit des Organismus gegen äußere Einflüsse nimmt ab, infolge der Vereinigung gleichartiger Keimplasmen erstarrt die Art gleichsam und altert ähnlich dem Individuum, ist also in jeder Hinsicht eine andere als in der Jugendzeit.

De Vries betont, daß „die Beständigkeit der Arten eine auf Erfahrung beruhende Tatsache" sei*; diese Behauptung steht in innigem Zusammenhang mit seinen Ansichten von dem Artbegriff, denn seiner Meinung nach sind „die Arten nicht willkürliche Gruppen, zwischen welchen der Mensch der leichteren Übersicht wegen hier und da Grenzen zieht, sondern scharf umschriebene, zeitlich und räumlich getrennte, vollkommen selbständige Wesen.** Ich behaupte nicht, daß diese Definition in jeder Hinsicht irrig sei, richtig ist dieselbe aber wieder nur mit einer gewissen Einschränkung und verallgemeinern läßt sie sich auf keine Weise. Es gibt zweifellos Arten in der Natur, welche bereits außerordentlich beständig, zur Abänderung kaum mehr fähig sind, auf diese paßt die De Vriessche Definition in vollem Maße; so die Reste längst vergangener Zeiten (z. B. *Sphenodon punctatus*); als solche erscheinen ferner alle jene Arten, deren phyletischer Verband entweder bereits gänzlich unterbrochen oder noch völlig unbekannt ist. In allen jenen Fällen hingegen, in welchen die Fäden der Stammesentwicklung noch deutlich zu verfolgen sind, in welchen sich die heutigen Formen mit Sicherheit auf irgendeine frühere oder auch noch heute lebende Stammform zurückführen lassen, dort werden vor uns bloß Entwicklungslinien einheitlichen Ursprunges jedoch in verschiedenen Richtungen auseinander strah-

* Hugo De Vries, Die Mutationen und die Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten; Die Umschau V, 1901, p. 782.

** Ibidem, p. 785.

lend aufgerollt, hinter oder vor deren einzelnen kleineren oder größeren Strecken wir künstliche Grenzen ziehen und die einzelnen Strecken Arten nennen. Und je eingehender wir den phyletischen Verband der verwandten Formen untersuchen, um so deutlicher entwirren sich vor uns die verschiedenen, aber einheitlich entspringenden und an sich kontinuierlichen Richtungen der Stammesentwicklung und Hand in Hand damit wird der Glaube, daß die Arten — wie DE VRIES behauptet — „in sich selbst geschlossene Einheiten" der organischen Natur wären, in uns um so mehr erschüttert.

Das in den vorhergehenden Abschnitten Gesagte macht es sehr wahrscheinlich, daß die einzelnen Artgruppen der Blindmaus, nämlich die Micro-, Meso- und Macrospalax-Gruppe zu verschiedenen Zeiten aus *Sp. Ehrenbergi*, bezw. aus demselben sehr nahestehenden besonderen Stammformen entstanden sind. Da die Macrospalax-Gruppe sich am frühesten von *Sp. Ehrenbergi* gesondert hat, ist auch die zwischen ihnen bestehende Verbindung unterbrochen und sind dieselben heute bereits durch solch scharfe Unterschiede voneinander getrennt, daß die einzelnen Formen der Macrospalax-Gruppe in gewohntem systematischen Sinne dem *Sp. Ehrenbergi* entschieden als Arten gegenüberstehen. Der enge Gehörgang der Macrospalax-Gruppe, der vom Kronfortsatz entfernt liegende Alveolarfortsatz, der an die Basis des Alveolarforsatzes emporgestiegene Angularfortsatz und dem inneren gegenüber gelegene äußere Sattel machen es unmöglich, diese Gruppe artlich mit *Sp. Ehrenbergi* zu vereinigen, und dennoch sind alle diese Unterschiede derartiger Natur, daß sie durch einfache Steigerung der Charaktere von *Sp. Ehrenbergi* entstanden sein können, so daß der natürliche Anschluß nach unten bereits durch eine einzige eingeschobene Form, die gemeinsame Ahnenform der Macrospalax-Arten (*Macrospalax hypotheticus*) vollkommen hergestellt wird, besonders, da hinsichtlich der übrigen Charaktere zwischen der Micro- und Macrospalax-Gruppe nur ein unbedeutender Unterschied besteht. Dabei sind die einzelnen Macrospalax-Formen, besonders *Sp. graecus graecus, graecus antiquus, istricus, polonicus* und *microphthalmus* noch durch zahlreiche Fäden so innig verknüpft, daß es an die Unmöglichkeit grenzt, sicher festzustellen, ob dieselben als

besondere Arten oder nur als Unterarten einer einzigen Art zu betrachten seien. Ein noch viel innigerer Zusammenhang besteht zwischen der Micro- und Mesospalax-Gruppe, da letztere bloß durch den Verlust der Schmelzrippen an den oberen Schneidezähnen, durch die einzige Schmelzinsel des m 3 sup. und durch den den Condylarfortsatz an Länge gewöhnlich übertreffenden Alveolarfortsatz von ersterer geschieden wird. Und die einzelnen Formen der Mesospalax-Gruppe weichen nur in solchen Feinheiten voneinander ab, daß man dieselben sowohl in systematischem als auch in phylogenetischem Sinn ruhig als Unterarten ein und derselben Art betrachten dürfte, wäre die gemeinsame Stammart bekannt, welcher sie entsprossen sind. Die Microspalax-Formen endlich schließen sich in jeder Hinsicht so innig an *Sp. Ehrenbergi* an, daß sie sich auch im besten Fall nur als Varietäten von der Stammform unterscheiden.

Das stammesgeschichtliche Bild der *Spalax*-Arten bildet demnach ein vollkommen einheitliches, zusammenhängendes Ganzes, innerhalb dessen es außerordentlich schwierig ist, den Umfangskreis und die Stelle der einzelnen Arten, als „in sich geschlossener Einheiten" zu bezeichnen. Die Schwierigkeiten sind so groß, daß, als ich für die von mir erkannten verschiedenen Formen gewisse systematische Abstufungen bildete, ich keinen Augenblick die Beruhigung hatte, daß mein Vorgehen auch mit dem natürlichen Gange der Stammesentwicklung in Einklang stehe, angesichts des innigen Zusammenhanges und der zahlreichen Anzeichen des in vielen Fällen vollkommensten Überganges fühlte ich vielmehr stets, in welch willkürlicher und künstlicher Weise und wirklich nur der leichteren Übersicht halber ich Scheidewände errichtet habe, welche in der Natur keineswegs so fest stehen als auf dem Papier. Im Laufe meiner auf mehr als ein Vierteljahrhundert sich erstreckenden systematischen Studien habe ich vielleicht noch niemals die tiefe Wahrheit der LAMARCKschen Worte, daß der Artbegriff durch den Menschen künstlich in die Natur eingeführt worden ist*, in solchem Maße empfunden als jetzt, da ich bestrebt war, den systematischen Wert der Spalax-Formen festzustellen.

---

* J. B. LAMARCK, Philosophie zoologique 1809 (WEISMANNS Zitat).

2. Nach der Meinung De Vries' sind in seinen Kulturen „die Arten plötzlich, ohne jeden Übergang entstanden", „man darf daher annehmen — meint er — daß sie auch in der Natur allgemein auf diese Weise entstehen; nicht nach und nach unter dem Einfluß der Außenwelt und sich derselben stufenweise anpassend, sondern mit einem Sprunge, unabhängig von der Umgebung."*

Wie man sieht, überträgt De Vries die Resultate seiner Züchtungsexperimente nur als Voraussetzung auf die Erscheinungen der freien Natur. Die Stammesentwicklung der *Spalax*-Arten steht jedoch mit dieser Voraussetzung in entschiedenem Widerspruch.

In den vorhergehenden Abschnitten hatte ich bereits Gelegenheit, nachzuweisen, daß die Faktoren, welche die Umwandlung der *Spalax*-Arten bewirken, stets in der Umgebung wurzeln und das hauptsächlich die Verrichtungen des von der Bodenbeschaffenheit abhängigen Wühlens und des der Beschaffenheit der Nahrung angepaßten Kaugeschäftes als formative Reize die einzelnen Teile des Schädels und das Gebiß umwandeln. Davon, daß die Arten ohne Einwirkung der Außenwelt entstehen könnten, kann daher gar keine Rede sein, vielmehr sind gerade die von außen kommenden Reize die Hauptfaktoren der Umwandlung der Arten. Diese Reize aber sind solcher Natur, daß sie in den berührten Organen nur langsame Veränderungen hervorrufen können, also unbedingt eine lange Zeit benötigen, damit die durch die Anpassung erforderten Veränderungen eine gewisse Vollendung erreichen, was gleichbedeutend ist mit der Ausschließung des plötzlichen Sprunges. Betrachten wir ein Beispiel.

Die Microspalax-Formen leben von härterer Nahrung und zerkleinern dieselbe durch reibende Bewegung der Molaren. Dementsprechend ist der Angularfortsatz des Unterkiefers flügelförmig weggespreizt, damit den das Kauen regulierenden Muskeln die Möglichkeit gegeben sei, sich zu strecken, den Unterkiefer aus größerer Entfernung zu packen und eine größere Ansatzfläche zu gewinnen; dabei sind die Kauflächen der jugendlichen und mittelalten Molaren schmal und vielfach zerklüftet und die oberen Molaren durch drei, die unteren durch zwei vollständig freie Wurzeln

* Die Umschau V, 1901, p. 785.

außerordentlich fest in ebensoviele gesonderte Wurzelwaben eingekeilt. Gelangen nun die Tiere in solche Gegenden, wo sie gezwungen sind, zu Zwiebeln und Knollen, also zu weicherer Nahrung überzugehen, so paßt sich auch die oben beschriebene ursprüngliche Einrichtung den neuen Verhältnissen an, wie es an einzelnen Mesospalax-Arten sehr deutlich und an den meisten Macrospalax-Arten noch deutlicher sichtbar ist. Da die alte Weise des Kauens der neuen Nahrung nicht mehr entspricht, sind die Tiere gezwungen, zum quetschenden Kauen überzugehen und dementsprechend steigt der Angularfortsatz des Unterkiefers auf die Basis des Alveolarfortsatzes herauf, die Muskeln des Kaugeschäftes verkürzen sich und die den Unterkiefer emporziehenden nehmen zu, die Kaufläche der Molaren verbreitert sich und gewinnt eine einheitliche Oberfläche, die Wurzeln endlich verschmelzen infolge des Verkümmerns der Scheidewände zwischen den Wurzelwaben, da, nachdem die Seitenbewegungen des mahlenden Kauens aufgehört haben, infolge Ausfalls gewisser Reize auch die ursprüngliche solide Einkeilung verloren geht. Die Anpassung an die neue Nahrung hat demnach die Muskelfortsätze des Unterkiefers, den ganzen Muskelapparat, die Kaufläche, die Wurzeln und Wurzelwaben der Molaren umgewandelt und es bedurfte gewißlich vieler Hunderte von Generationen, bis sich alle diese komplizierten Einrichtungen entsprechend umwandelten, und vieler Tausende, bis sich das härteste Gewebe des tierischen Organismus, der Schmelz, in der Anordnung seiner Falten und Schlingen umbildete. Es ist undenkbar und in physiologischer wie auch in histologischer Hinsicht ganz unmöglich, daß sich so ineinander greifende, komplizierte Organe und Apparate von heute auf morgen, von einer Generation auf die andere, mit einem plötzlichen Sprung umgewandelt hätten. Dies hat sicher nicht stattgefunden und die Tiere waren auch gar nicht darauf angewiesen, da sie eine Zeitlang mit der alten Weise des Kauens noch auskamen und nur nach und nach zu der eine zweckmäßigere Zerkleinerung der neuen Nahrung ermöglichenden neuen Kauweise übergingen. Die neue Kauweise rief sodann bei einem Teile der Individuen gewisse somatische Veränderungen hervor und diese neuerworbenen Eigenschaften wurden langsam vererbt und durch die Selektion unterstützt immer mehr ausgebildet,

bis endlich der ganze Apparat die höchste Vollkommenheit erlangte.

De Vries wird diese Möglichkeit gewißlich deshalb bestreiten, da er (ebenso wie Wallace, Kölliker, Nägeli, Weismann, usw.) bezweifelt, daß die Wirkungen der funktionellen Reize, also die erworbenen oder somatogenen Eigenschaften vererbbar seien, ich stehe jedoch auf dem Standpunkte von Lamarck, Darwin, Spencer, Haeckel, Eimer, Haacke, Plate, Cope, Osborn, Jaekel und anderer und bin der Überzeugung, daß die Vererbung erworbener Eigenschaften gerade die Grundlage der Entwicklung der organischen Welt sei. De Vries und die Neodarwinisten allgemein halten nur die durch das Keimplasma ausgelösten, also angeborenen, bezw. blastogenen Eigenschaften für vererbbar, in welch großem Irrtum sie aber befangen sind, dafür zeugen die riesigen Kämpfe und Schwierigkeiten, mit welchen die Erwerbung der neuen und der Verlust der alten Merkmale verbunden ist und deren unzweifelhafte Beweise auch noch heutigentags an den *Spalax*-Arten sichtbar sind.

Hätte De Vries recht und würden die neuen Arten tatsächlich durch einen plötzlichen Sprung oder wie sich Jaekel ausdrückt*, „durch eine tiefgehende, beinahe gewaltsame Umschüttelung" der Organismen entstehen, und die eine Art — wie nach der griechischen Sage Pallas Athene aus dem Haupte Zeus' — ganz vollendet aus der andern herausplatzen, so dürften in der lebendigen Welt nur voneinander völlig abweichende Organismen anzutreffen und zwischen den einzelnen Arten keinerlei Übergänge vorhanden sein. Wie aber zwischen zahlreichen andern Arten einheitlichen Ursprungs, so sind auch zwischen den Spalaxarten eine Menge Übergänge zu finden. Die alten Charaktere schwinden stufenweise und die neuen erlangen stufenweise, und zwar nach langen Kämpfen Beständigkeit, was offenbar ein Zeichen dessen ist, daß die unter dem Einfluß der funktionellen Reize entstandenen neuen Eigenschaften nur sehr allmählich auf das Keimplasma zurückwirken, dessen Struktur stufenweise verändern und derart die erworbenen (somatogenen) Eigenschaften sich nach und nach zu

* O. Jaekel, Verh. V. internat. Zool. Kongr. zu Berlin 1901. Jena, 1902, p. 1091.

angeborenen (blastogenen) Eigentümlichkeiten festigen, welche bereits rein vererbt werden.*

Die Wahrheit des Gesagten illustriere ich durch ein sehr charakteristisches Beispiel. Bei den jungen und mittelalten Exemplaren der Microspalax-Gruppe wird die Kaufläche der unteren Molaren durch zwei linguale Schmelzfalten eingeschnitten, die hintere derselben schwindet aber im Laufe der Stammesentwicklung stufenweise. Bei den der Microspalax-Gruppe sehr nahestehenden Mesospalax-Arten ist dieselbe noch vorhanden, obwohl in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung, am ersten Molaren von *Sp. monticola anatolicus* z. B. bildet sie eine noch vollständig offene Falte, am jüngsten Zahn von *Sp. m. Nehringi, m. armeniacus* und *m. syrmiensis* ist diese Falte schon im Begriff sich zur Schmelzinsel zu schließen, bei *Sp. m. hellenicus, m. turcicus, m. dolbrogeae* ist diese Schmelzinsel auch im jüngsten Stadium schon völlig geschlossen, bei *Sp. monticola monticola* bereits sehr weit nach vorn gerückt und erscheint in veränderter Gestalt, manchmal auch noch bei *Sp. graecus graecus* und *microphthalmus*, hingegen bei *Sp. istricus, gr. antiquus* und *giganteus* ist niemals mehr eine Spur derselben vorhanden. Dies ist also ein Merkmal, dessen stufenweises Verschwinden sich von Schritt zu Schritt verfolgen läßt.

Ähnlicher Natur sind die Schmelzrippen der unteren Schneidezähne, welche bei den Microspalax-Formen, besonders bei *Sp. Ehrenbergi* var. *kirgisorum* am kräftigsten ausgebildet sind, bei den Meso- und Macrospalax-Arten jedoch bereits gewöhnlich fehlen, deshalb aber in sehr verschiedenem Grade der Ausbildung noch bei zahlreichen Arten, manchmal (bei *Sp. mont. anatolicus*) sogar noch in ihrer ursprünglichen Reinheit auftreten.

Ein charakteristisches Beispiel der schrittweisen Festigung der neuen Charaktere bildet auch die accessorische kleine Schmelzfalte, welche in der Microspalax-Gruppe noch nicht vorhanden ist, bei den Mesospalax-Arten aber an der Außenseite der ersten zwei unteren Molaren vor der labialen Hauptfalte erscheint und Schritt für Schritt zunehmend endlich bei den Macrospalax-Arten (*Sp. microphthalmus*) ihren Höhepunkt erreicht. Dasselbe sieht man

* Derselben Ansicht ist auch Osborn (Are acquired variations inherited? Proc. Amer. Phil. Soc. XXV, 1891, p. 211).

auch an den Wurzeln der Molaren, welche die drei, bezw. zwei freien Wurzeln und die durch dieselben bedingte feste Einkeilung mit der Veränderung der Nahrung bezw. des Kaumechanismus Schritt für Schritt verlieren und endlich einwurzelig werden.

Aus all dem geht hervor, daß die neuen Arten nicht mit einem plötzlichen Sprung und auch nicht unabhängig von der Umgebung entstehen, sondern gerade entgegengesetzt sehr langsam, sich schrittweise verändernd, und zwar in erster Reihe sich den Verhältnissen der Umgebung anpassend zustande kommen, und daß zwischen denselben in jeder Hinsicht ein kontinuierlicher Übergang vorhanden ist.

De Vries sagt: „Der Fortschritt in der Lebewelt muß aber im großen und ganzen ein stoßweiser gewesen sein. Während Jahrtausende bleibt alles in Ruhe. Von Zeit zu Zeit aber versucht es die Natur, etwas Neues und Besseres zu schaffen. Aber die schöpferische Tätigkeit fügt sich nicht nach den gerade herrschenden Lebensumständen; sie schafft nur, um Neues zu bilden; sie erhöht den Reichtum der Formen, überläßt es aber diesen selbst, zu versuchen, sich in den Umständen zurecht zu finden.“*

Gerade das Gegenteil beobachteten wir in der Stammesentwicklung der *Spalax*-Gruppe. Neue Formen entstehen niemals bloß deshalb, damit die Natur sich an ihrer schöpfenden Tätigkeit ergötze, sondern stets als gesetzmäßiger Ausfluß gewisser physikalischer und physiologischer Bedingungen, also aus Zwang**, und auch nicht stoßweise, sondern im Laufe langer Zeiten, infolge allmählicher Anpassung an die Existenzbedingungen.

Als aus *Sp. Ehrenbergi* der gemeinsame Vorfahre der Macro- oder Mesospalax-Arten entstand, war nicht die Schaffenslust der Natur die Ursache, sondern der Umstand, daß die vermehrten Nachkommen der Stammart in von der Urheimat abweichende Verhältnisse gelangten, welchen sich ihre Organisation gezwungenerweise anpaßte und dies ist der Beweggrund der Umwandlung. Der Schaffungslust der Natur hätte es ebenso gefallen können in

* Die Umschau V, 1901, p. 786.

** Im Prinzip befindet sich Prof. Géza Entz auf demselben Standpunkte (Az állatok szine és a mimicry; Term. tud. Közl. XXXVII, 1905, p. 221 und Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn, XXV, 1907, p. 93).

der Dobrudscha dieselbe Art hervorzubringen wie in Bosnien oder in Russisch-Armenien und dennoch finden wir, daß in der Dobrudscha bloß *Sp. mont. dolbrogeae*, in Bosnien bloß *Sp. mont. monticola* und in Russisch-Armenien bloß *Sp. mont. armeniacus* entstanden ist, daß diese Arten in ihrer ganzen Organisation die Charaktere der Naturverhältnisse der betreffenden Gegenden an sich tragen und in keiner anderen Gegend vorkommen, so daß sie gleichsam lebendige Ausdrücke der Naturverhältnisse der betreffenden Gegenden darstellen. Und wie langsam die Umwandlung vor sich geht, wird am treffendsten durch *Sp. gr. antiquus* bewiesen, welcher vor etwa 2500 Jahren in Siebenbürgen ausgestorben ist und im Schädelbau und Gebiß trotzdem dem in der Bukowina noch heute lebenden *Sp. gr. graecus* so ähnlich ist, daß er von demselben wirklich schwer zu unterscheiden ist.

3. De Vries behauptet, daß die Arten im allgemeinen unveränderlich seien und nur in die Periode der Variabilität gelangend in neue Arten explodieren.

Ich bin überzeugt, daß es solche besondere Perioden einer großen Variabilität, oder Mutationsperioden niemals gegeben hat und eine Voraussetzung derselben zur Erklärung des Entstehens neuer Arten ganz überflüssig ist.

Ich habe bereits oben angedeutet, daß die Umwandlung der Arten teils auf die Veränderungen der Umgebung, teils auf innere Ursachen zurückzuführen ist, und diese beiden Faktoren sind durch ihre langsame aber andauernde Einwirkung so erfolgreich, daß sie das Entstehen neuer Arten auch ohne Voraussetzung von irgendwelchen Mutationsperioden verständlich machen.

Der Zustand der Umgebung ändert sich allgemein so langsam und schrittweise, daß auch die einzelnen geologischen Perioden, ohne jede scharfe Grenze kontinuierlich ineinander übergehen und trotzdem sind die Verhältnisse der einzelnen Perioden im Durchschnitt voneinander sehr bedeutend verschieden. Dementsprechend schreitet auch die Umwandlung der Arten nur sehr stufenweise vorwärts, vergleicht man aber zwei auf der Bahn der Entwicklung voneinander entfernter liegende Punkte, so werden die Resultate jedenfalls eine beträchtliche Abweichung aufweisen. Die Wahrheit dieser Behauptung wird durch die große Abwei-

chung in der Organisation der Macro- und Mesospalax-Arten überzeugend bewiesen, auf Grund deren wir genötigt sind anzunehmen, daß zu jener Zeit, als die Macrospalax-Arten entstanden sind, in den betreffenden Gegenden im Durchschnitt ganz andere Verhältnisse geherrscht haben als bei der Entstehung der Mesospalax-Arten. Wahrscheinlich herrschte zu Beginn der Entwicklung der Macrospalax-Arten in den betreffenden Gegenden eine größere Wärme, größere Feuchtigkeit und ein größerer Reichtum an Knollen- und Zwiebelgewächsen als heute, denn nur so wird die größere Statur, das dem quetschenden Kauen angepaßte Gebiß, Muskelapparat und Schädelbau dieser Gruppe verständlich. Die Mesospalax-Arten hingegen sind sicherlich zu einer Zeit entstanden, als das Klima kühler geworden war, der Feuchtigkeitsgehalt der Luft abgenommen hatte und zwischen die Knollen- und Zwiebelgewächse sich bereits zahlreiche Pflanzen mit härteren Wurzeln und Stengeln mengten, so daß die in der Macrospalax-Gruppe in größerem Maße zur Geltung gelangten Veränderungen bei den Mesospalax-Arten erst in untergeordneter Weise zum Ausdruck kommen konnten.

Man könnte geneigt sein, hierin den Beweis zweier Mutationsperioden zu erblicken, eine solche Voraussetzung ist aber ganz überflüssig, da, obwohl die Endergebnisse dieser zwei Perioden sehr verschieden sind, dennoch die Veränderungen der Verhältnisse der Umgebung ganz gewiß völlig glatt ineinander verlaufen sind und sich aus langsam gesteigerten geringen Wirkungen summiert haben. Und daß dies tatsächlich so geschehen ist, dafür zeugt wiederum das innige Zusammenhängen und schrittweise Ineinanderschmelzen der *Spalax*-Arten durch die zahlreichen Übergänge, so daß die schrittweise Umwandlung der ursprüuglichen Organisation der *Spalax*-Arten zugleich ein Beweis der stufenweisen Veränderung der Umgebungsverhältnisse ist. Es sind dies Hand in Hand gehende untrennbare Wechselbeziehungen, deren Verband auf beide Erscheinungsreihen ein Licht wirft!

Die Arten befinden sich demnach eigentlich unausgesetzt auf dem Wege der Umwandlung, ohne auf besondere Mutationsperioden angewiesen zu sein, und erscheinen sie bis zu einem gewissen Grade beständig, so liegt die Ursache dessen teils in der Geringfügigkeit

der nachweisbaren Veränderungen, teils in der Kürze der Beobachtungszeit des menschlichen Lebens.

Trotzdem finden in der Natur unleugbar neben der langsamen und schrittweisen Veränderung der Umgebung manchmal auch plötzliche und tiefergreifende Veränderungen statt, und bei solchen Gelegenheiten tritt auch für die Arten die Notwendigkeit der plötzlichen und gesteigerten Anpassung, bezw. Umwandlung ein; derartige große Veränderungen der Umgebung wirken aber gewöhnlich mit der Gewalt einer Katastrophe und die durch dieselbe betroffenen Arten gehen größtenteils zugrunde, da das geforderte Maß der Anpassung die durch die Zusammensetzung des Organismus gegebene Möglichkeit überschreitet. Der lebende Organismus kann sich in längerer Zeit und schrittweise auch sehr schädlichen oder gewaltsamen Einflüssen anpassen, sich aber den tiefgreifenden Veränderungen der Umgebung plötzlich anzupassen, dazu ist er durchaus nicht eingerichtet. In Siebenbürgen z. B. trieb im Jahre 1904 die langandauernde und ungewöhnlich große Trockenheit die Nahrung suchenden Blindmäuse an die Oberfläche, infolgedessen sehr viele Tiere zugrunde gingen* und vielleicht aus ähnlicher, aber noch länger anhaltender Ursache ist auch der einstmals in Siebenbürgen lebende *Spalax graecus antiquus* ausgestorben.

Nach einer gewissen Zeit wird dann das Wohngebiet der ausgestorbenen Art allenfalls durch einen an die neuen Verhältnisse in entfernteren Gegenden langsam bereits gewöhnten neuen Ankömmling eingenommen, wie in Siebenbürgen an die Stelle des *Sp. graecus antiquus* der Bronzezeit der Trieb eines aus der Balkanhalbinsel eingewanderten und den neuen Verhältnissen angepaßten Entwicklungszweiges, nämlich *Sp. hungaricus transsylvanicus* getreten ist. Diese Erscheinung erweckt den Anschein, als ob der völlig abweichend organisierte *Spalax graecus antiquus* an demselben Orte mit einem plötzlichen Sprunge zu *Spalax hungaricus transsylvanicus* geworden wäre, und wer die Entwicklungsgeschichte und die besonderen Entwicklungslinien der beiden Formen nicht kennt, wird aus diesem Anschein in ganz natürlichem und leicht verzeihlichem Irrtum eine Waffe zugunsten der DE VRIESschen Mutationstheorie schmieden,

* OROSZ ENDRE, Természet. VIII, 1905, p. 117.

obwohl die beiden erwähnten Formen miteinander in keinerlei näherem genetischen Zusammenhang stehen, da *Sp. graecus antiquus* viel früher aus der Bukowina nach Siebenbürgen eingewandert ist, die Wiege des *Sp. hung. transsylvanicus* hingegen irgendwo an der nördlichen Grenze Syriens gestanden hat und diese Form über die Balkanhalbinsel, bezw. durch Serbien mit einer der heutigen bereits sehr ähnlichen Organisation in die große ungarische Tiefebene und von dort nach Siebenbürgen eingewandert ist, zu einer Zeit, als dort *Sp. graecus antiquus* schon lange ausgestorben war!

Durch dieses Beispiel wird zugleich überzeugend bewiesen, daß insofern sich die De Vries'sche Theorie auf jene Zeugenschaft der Paläontologie stützt, daß in aufeinanderfolgenden geologischen Perioden voneinander beträchtlich abweichende, oder ineinander nicht übergehende Formen unmittelbar auseinander entstanden seien, diese Zeugenschaft meiner Ansicht nach nicht unbedingt beweiskräftig ist, da das in Siebenbürgen seit der Bronzezeit Geschehene sicherlich mit zahlreichen anderen Arten in anderen Gegenden ebenfalls geschehen ist, in welchem Fall genetisch nicht zusammenhängende Formen in den aufeinander folgenden Schichten nebeneinander zu liegen kommen. Meiner Ansicht nach hat man es sogar in allen jenen Fällen, in welchen die Paläontologie anscheinend plötzliche Sprünge beweist, mit infolge nachträglicher Einwanderung zusammen geratenen Formen zu tun, hinsichtlich der in unmittelbarem genetischen Zusammenhang stehenden, demnach nur schrittweise Unterschiede aufweisenden Serien hingegen geben die paläontologischen Funde keine Aufklärung, da diese geringfügigen Veränderungen bei der Lückenhaftigkeit der Fossilien nur in den seltensten Fällen zu erkennen sind.

4. Endlich betone ich noch einen Punkt, welcher — meiner Meinung nach — ebenfalls sehr gewichtig für die Unhaltbarkeit der Mutationstheorie spricht. Würden die Arten im Sinne De Vries' entstehen und eine vorhandene Art tatsächlich plötzlich in zahlreiche neue Arten explodieren, so müßten in einer Gegend zahlreiche Schwesterarten vorkommen, meine Erfahrungen beweisen jedoch gerade, daß in einem gewissen, geographisch einheitlichem

Gebiet, stets nur eine *Spalax*-Form heimisch ist. So lebt z. B. in Ägypten bloß *Spalax Ehrenbergi* var. *aegyptiacus*, in Bosnien bloß *Sp. mont. monticola*, in der Mezőség von Siebenbürgen bloß *Sp. hung. transsylvanicus*, in den Kirgisensteppen bloß *Sp. giganteus*, woraus zugleich erhellt, daß die De Vries'schen elementaren Arten eigentlich nur individuelle Variationen sind, wie sie auch im Rahmen der einzelnen *Spalax*-Arten häufig vorkommen, in der freien Natur jedoch durch die Kreuzung stets ausgemerzt werden und nur eine gewisse den Naturverhältnissen der betreffenden Gegend am besten angepaßte Durchschnittsform bleibt bestehen, welche dann für jene Gegend charakteristisch ist.

Alles zusammenfassend darf ich der Überzeugung Ausdruck geben, daß die De Vries'sche Mutationstheorie auf keine Weise geeignet ist, die alte Theorie von der langsamen und schrittweisen Umwandlung der Arten zu ersetzen und insofern sie jeder kausalen Erklärung ermangelt, auch aus allgemeinem naturwissenschaftlichen Gesichtspunkte zurückzuweisen ist. Die langsame und schrittweise Umwandlung der Arten ist unzweifelhaft zu erklären und in den meisten Fällen sind auch die Ursachen der Umwandlung nachzuweisen, die Theorie der sprungweisen Entwicklung hingegen fußt auf bloßen Voraussetzungen und entbehrt jeder kausalen Erklärung. Bisher ist es nicht gelungen, auch nur einen einzigen Fall sprungweiser Entwicklung zu beweisen, und unterzieht man als solche angesehene Fälle einer genaueren Analyse, so wird es meistens deutlich klar oder wenigstens sehr wahrscheinlich, daß auch diese in den Kreis der langsamen und schrittweisen Umwandlung gehören oder aber bloß pathologische Erscheinungen und als solche für die Deszendenztheorie völlig wertlos sind.

Sprungweise Variationen können in der Natur zwar vorkommen, dieselben werden jedoch durch die Kreuzung ausgemerzt, und bleiben sie allenfalls unter gewissen günstigen Verhältnissen auch bestehen und gewinnen mit der Zeit den Wert von Arten, so sind das doch in jeder Hinsicht so seltene Ausnahmen, daß denselben — wie auch Plate betont* — in der natürlichen Entwicklung keine allgemeine Bedeutung zuerkannt werden kann.

* L. Plate, Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung, III. Ausgabe, 1908, p. 107, 121.

III. Die Ursachen und Faktoren der Umwandlung.

Bereits in den bisherigen Abschnitten habe ich ausgeführt, daß das Entstehen der einzelnen Formen in der Stammesentwicklung der *Spalax*-Gattung hauptsächlich ein Ausfluß der Umwandlung des Schädels und des Kauapparates ist und die unmittelbare Ursache dieser Umwandlung in den verschiedenen Weisen des Wühl- und Kaugeschäftes zu suchen ist.

Die dem verschiedenen Widerstandsgrade des Bodens angepaßte Weise des Wühlens wirkt umbildend* auf die Schnauze und auf einzelne Teile des Schädels, die Art der Zerkleinerung der Nahrung aber bestimmt nicht nur die Beschaffenheit der Molaren und deren Wurzeln, sondern verleiht auch dem ganzen Kauapparat sein charakteristisches Gepräge, so daß die im Laufe der Stammesentwicklung zutage tretende Umwandlung der einzelnen Formen im Grunde genommen auf die durch den Widerstand des Bodens und der Nahrung im Organismus ausgelösten Reize zurückzuführen ist, demnach das Resultat der unmittelbaren oder funktionellen Anpassung an die äußeren Verhältnisse bildet. Wir dürfen demnach mit vollem Recht behaupten, daß die im Laufe der Stammesentwicklung entstandenen verschiedenen *Spalax*-Formen Folgen der Funktion darstellen oder wenigstens im innigsten Zusammenhang mit der Funktion entstanden sind.

Ich stimme daher mit jenen Forschern vollkommen überein, welche die Ursachen der Artbildung in erster Linie in dem Einfluß der Umgebung suchen, derart, daß — wie JAEKEL sagt** — „die Umgebung entweder direkt durch Änderung der Ernährungs- und Wachstumsmittel den Organismus zu einer neuen, von der ererbten Form abweichenden Bauart zwingt oder indirekt Reize auf den Organismus hervorruft, denen dieser durch Änderung seiner Funktionen Rechnung trägt."

Meiner Ansicht nach genügt dies vollkommen zum Verständ-

---

* Die Abänderung selbst ist, wie WEISMANN richtig bemerkt (Vorträge über Deszendenztheorie, II, 1902, p. 221), an sich noch keine Anpassung, denn nur die Erhaltung der Art bestimmenden beständigen Charaktere besitzen Anpassungswert.

** O. JAEKEL, Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung; Verh. des V. internat. Zool. Kongr. zu Berlin 1901, Jena 1902, p. 1115.

nis der den Organismus umbildenden Ursachen, denn das ist nur mehr der natürliche Ausfluß der äußeren Ursachen, daß — mit den Worten JAEKELS — „die Teile des Individuums sich direkt einer Funktion durch stetige Übung im Stoffwechsel mehr und mehr anpassen" oder aber „indirekte seitens der Teile, die auf korrelativem Wege dadurch beeinflußt und auch ihrerseits zu Änderungen gedrängt werden.*

Soviel steht fest, daß die sich im Individuum abspielenden Vorgänge mit den äußeren Einflüssen in kausalem Zusammenhang stehen und daß der Organismus auf die äußeren Einwirkungen durch Auslösung innerer Reize reagiert, welche sodann als innere Ursachen den Gang der Umbildung einleiten und weiterführen, dennoch aber sind diese inneren Ursachen bloß notgedrungene Folgen der Einflüsse der Umgebung, welche nicht vom Individuum ausgehen und von selbst niemals entstanden wären.** Wir sind daher nicht berechtigt, die Beweggründe der Umwandlung dem Individuum für sich zuzuschreiben, da die im Individuum vor sich gehenden und die Umwandlung verwirklichenden Vorgänge stets durch den jeweiligen Zustand der Umgebung bestimmt werden und es auf keine Weise einzusehen ist, aus welcher Ursache und zu welchem Zweck in dem Organismus von selbst formative Reize entstehen würden. Dies wäre ein ebenso wunderbarer Faktor, wie die „in den Organismen verborgene, aus sich selbst heraus wirkende Neigung zur Vervollkommnung" NAEGELIS, welche von der Wissenschaft bereits deshalb zurückgewiesen werden muß, da sich eine sehr klare und natürliche Erklärung der Vervollkommnung der Organismen geben läßt. Würden sich nämlich die durch den jeweiligen Zustand der Umgebung bedingten Existenzbedingungen nicht verändern, so könnten auch die Arten beständig bleiben, da keinerlei Ursache vorhanden wäre, welche dieselben zur Auslösung

---

* JAEKEL, l. c, p. 1115.

** Es ist müßig darüber zu spekulien — bemerkt PLATE sehr richtig — ob die innere oder die äußere Ursache die wichtigere ist. Beide sind gleich notwendig, denn wenn nicht beide Bedingungen gegeben sind, tritt die Veränderung nicht ein. Aber man kann fragen: welche Ursache tritt zuerst in Aktion und bringt den Stein ins Rollen? Die Antwort kann nur lauten: „die äußere". (Arch. f. Rass. u. Gesellsch.-Biol. IV, 1907, p. 584).

von den bisherigen abweichender Reize und zu einer von der ererbten Form abweichenden Organisierung zwingen würde, da aber die Verhältnisse der Umgebung sich fortwährend verändern und die veränderten Existenzbedingungen die Organismen zu stets neuen Einrichtungen nötigen: hierin liegt der Beweggrund und zugleich die unerläßliche Notwendigkeit einer Umwandlung der Arten; und da die Existenzbedingungen für die meisten Arten stets ungünstiger werden, so daß auch die Organismen nur durch stets vollkommenere Einrichtungen mit denselben Gleichgewicht halten können: hierin liegt der Schlüssel der Vervollkommnung der Organismen.*

Viele Forscher schreiben dem Einfluß der äußeren Faktoren auf den Gang der Artbildung nur eine sehr untergeordnete Bedeutung zu und führen die phylogenetischen Umwandlungen hauptsächlich auf innere oder konstitutionelle Ursachen zurück. So können die beiden SARASIN, welche in der Stammesentwicklung der Landschnecken von Celebes einige sehr interessante Formenketten festgestellt haben, „nicht begreifen, wie die im Grunde genommen doch so einfachen, an Zahl so geringen und deshalb so bald aufgezählten äußeren Lebensbedingungen imstande sein sollten, in ihrer Form und Anatomie so ganz ausnehmend verschiedene pflanzliche und tierische Lebewesen hervorzurufen. Laut denselben kann die Trockenheit, Kälte usw. „verschiedenen Formen ein ähnliches Kleid, wie eine Uniform, umwerfen, aber sie auch morphologisch-anatomisch einander gleich zu machen, wird die Außenwelt nie imstande sein. Sie verhält sich bildlich keineswegs wie der Töpfer zum Ton, sondern höchstens wie das Feuer, das den bereits geformten Ton härtet und glasiert.“**

Meiner Ansicht nach steht dieser schöne Vergleich auf sehr schwankender Basis, erstens, da die Vettern SARASIN die äußeren Einflüsse sehr oberflächlich behandeln, zweitens, da der Vergleich nur so lange berechtigt ist, als man die in der Gegenwart oder jüngsten Vergangenheit auf die Organismen ausgeübte Wirkung

* MÉHELY LAJOS, Állattani Közlemények IV, 1905, p. 71, ferner Állattani Közlem. IV, 1905, p. 172 und Természettud. Közlöny LXXXV—LXXXVI. Pótfüzete 1907, p. 25.

** F. u. P. SARASIN, Die Landmollusken von Celebes, Wiesbaden 1899, p. 235.

einzelner aus der Gesamtheit herausgegriffener Faktoren der Außenwelt im Sinne hat, man wird jedoch sofort zu einer anderen Ansicht gelangen, sobald man sich vergegenwärtigt, daß die Außenwelt eine Unmenge außerordentlich verschiedener physikalischer und chemischer Reize enthält, welche seit unermeßlichen Zeiten die Organismen treiben und formen, so daß aus einem Elementar-Organismus je nach der verschiedenen Kombination der äußeren Faktoren und nach der verschiedenen Reihenfolge und Zeitdauer der Einwirkung derselben eine unendliche Mannigfaltigkeit der Lebewesen entstehen mußte.

Da jede einzelne äußere Einwirkung im Organismus und in dem empfindlichsten Teil desselben, im Keimplasma, einen Eindruck hinterläßt, summiert letzteres in sich sämtliche, im ganzen Laufe der Stammesentwicklung empfangenen Eindrücke, so daß jede einzelne Eigenschaft derselben als Resultat einer äußeren Einwirkung und jedes Merkmal des Organismus als Anpassung an einen äußeren Faktor zu betrachten ist.* Plate betont daher mit Recht, daß die Organisation des Keimplasma ebenso wie das Lebewesen selbst ein historisches Ergebnis der äußeren Faktoren bildet.** Was in demselben im Laufe der Jahrtausende langen Entwicklung fixiert worden ist, wird sich auf einzelne äußere Einflüsse hin nicht mehr wesentlich verändern, die Einwirkung der früheren Faktoren ist aber unbedingt darin niedergelegt und die Summe derseben bestimmt die Form und Organisation des betreffenden Wesens. Und beurteilt man den Einfluß der äußeren Faktoren auf die Artbildung aus solcher, ich möchte sagen historischer Perspektive, so wird man im Gegensatze zu den Sarasins unbedingt zu der Überzeugung gelangen, daß die Außenwelt sich zu den Organismen tatsächlich so verhält, wie der Töpfer zum

* Hier kann natürlich nur von den sekundären, und zwar den nützlichen Erwerbungen des Organismus die Rede sein, die primären (elementaren) Eigenschaften der lebenden Substanz hingegen, wie Assimilation, Wachstum, Atmung, Reizbarkeit, Fortpflanzung usw., welche Wolff in den Begriff der „primären Zweckmäßigkeit" zusammenfaßt, fallen nicht unter diesen Gesichtspunkt.

** L. Plate, Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahama Inseln; Arch. f. Rassen- u. Gesellsch.-Biol IV, 1907, p. 585.

Ton, nur ist ein solcher Töpfer gedacht, welcher bald mit dem einen, bald mit dem anderen Finger, bald mit dem Fingernagel oder mit der Handfläche, zu verschiedenen Zeiten und in verschiedener Reihenfolge, mit stets anderen Kräften und an stets anderen Stellen einen Druck auf den Ton ausübte, bis er demselben die endgültige Form verlieh.

Ich habe übrigens in den vorausgegangenen Abschnitten zahlreiche Beispiele der artbildenden Wirkung der äußeren Einflüsse angeführt und möchte besonders eines derselben, den Einfluß der Kaumechanik auf die Zahnwurzeln, von neuem betonen, da dasselbe einen überzeugenden Beweis dessen liefert, welch beträchtliche Veränderungen durch gewisse physikalische Reize hervorgerufen werden können. Aus dem dort Gesagten erhellt, daß in der Microspalax-Gruppe das Zerkleinern der harten Stoffe die dreiwurzelige, feste Einkeilung der oberen Molaren (Tafel XX, Fig. 1 bis 13), hervorgerufen hat; eine Folge der Zermahlung noch härterer Nahrung sind die vier Wurzeln einzelner oberer Molaren von *Sp. monticola turcicus* und *m. dolbrogeae* (Tafel XXIV, Fig. 1, 3, 9 u. 10); infolge des Überganges zu weicherer Nahrung und des damit verbundenen quetschenden Kauens kommen jedoch gewisse Reize in Wegfall und als Resultat dessen entstehen die einwurzeligen und in einwabige Alveolen eingekeilten oberen Molaren von *Sp. giganteus* (Tafel XXX, Fig. 1—13); bei *Sp. hungaricus, Sp. graecus antiquus* und *Sp. istricus* endlich, welche von der weicheren Nahrung wieder zur härteren übergegangen sind, beobachten wir an den bereits an der Basis verschmolzenen Zähnen eine sekundäre Gabelung der Spitzen (Tafel XXVI, Fig. 1—3 u. 9—11; Tafel XXVIII, Fig. 1, 3, 9 u. 11).

Es wird gewiß kein Biologe bei den im obigen beschriebenen Veränderungen die große Wichtigkeit der äußeren Faktoren verkennen, ferner, daß ein Funktionswechsel zur Entstehung neuer Formen führt und daß der Beweggrund der Umwandlung nicht im Individuum selbst, sondern in dem Einfluß der äußeren Existenzbedingungen auf das Individuum zu suchen ist.

Die infolge der äußeren Einwirkungen entstehenden inneren Reize rufen nämlich im Organismus eine Reaktion hervor oder bewegen denselben zu einer gewissen Verrichtung, welche unter

ganz neuen Verhältnissen anfangs jedenfalls mehr oder minder unvollkommen sein wird, da jedoch bei Beständigkeit der gleichwertigen Reize die betreffenden Organe gezwungen sind, in der Richtung der neuen Funktion zu verbleiben, so wird die Ausführung der Funktion infolge der anhaltenden Übung stets vollkommener werden, bis endlich auch das die Verrichtung vollziehende Organ eine der durch die Existenzbedingungen erforderten Lebensfunktion völlig entsprechende oder zweckmäßig angepaßte Form erlangt hat. Da aber die andauernd einförmige Betätigung nicht nur auf das betreffende Organ, sondern auch auf die mit demselben in funktionellem Zusammenhang stehenden (koadaptierten) Organe formend einwirkt, so ist es leicht einzusehen, daß durch jede neue Verrichtung zuletzt der ganze Organismus in eine von der früheren abweichende Form geleitet, die Art also umgewandelt wird.

Aus dem obigen Beispiel erhellt deutlich die Wahrheit des LAMARCKschen Satzes, daß „die Form des Organs durch dessen Funktion bestimmt wird", und zugleich wird es auch klar, daß die LAMARCKschen Faktoren vollständig ausreichen zum Verständnis dessen, wie die Veränderungen beginnen und auf welche Weise dieselben nach und nach zu zweckmäßigen Einrichtungen werden. Bei der Feststellung dieses Prozesses kommen aber nur die mechanischen Faktoren des Lamarckismus in Betracht, das mechano-vitalistische Prinzip LAMARCKS, welches den Organismen eine unter dem Einflusse eines gewissen psychischen Faktors stehende zweckmäßige Funktion, also Zielstrebigkeit zuschreibt*, muß aber ausgeschaltet werden.

LAMARCKS mechano-vitalistische Ansichten sind in neuester Zeit in dem sogen. Psychovitalismus einzelner Neovitalisten (PAULY, FRANCÉ, A. WAGNER) wieder erwacht, und zwar in Begleitung derartiger Folgerungen, welche LAMARCK offenbar nie im Sinne hatte. Der Kernpunkt des Psychovitalismus ist bei PAULY in den folgenden Sätzen ausgedrückt: „Die Zweckmäßigkeitserzeugung besteht in einer aktiven Synthese oder Assoziation zweier Erfahrungen, derjenigen eines Bedürfnisses und der andern des sie befriedigenden Mittels, welche Assoziation durch Urteil abgeschlossen wird, d. i.

* J. LAMARCK, Zoologische Philosophie; LANGS Übersetzung, Jena 1876, p. 120.

durch den Schluß von der Wirkung des Mittels auf seine Zulänglichkeit zur Befriedigung.“* „Es muß als ein Satz von großer Tragweite bei der Erklärung des organischen Zweckmäßigen ausgesprochen werden, daß die Gestaltung von Zweckmäßigkeit immer nur möglich ist, wenn am Orte der Vorstellung des Bedürfnisses und am Orte der Vorstellung des Mittels eine im allgemeinen identische Subjektsempfindung fungiert und ebenso in jedem von diesen Orten ausgehenden Strom fortgeleitet wird, weil nur so Urteilsverknüpfung möglich ist. Ja es könnte keine organische Zweckmäßigkeit zustande kommen, wenn nicht in jedem anatomischen Element des zusammengesetzten Organismus eine im allgemeinen identische Subjektsempfindung fungierte, ihr Bedürfnis den Erfahrungsstellen zuleitete und aus der empfangenen Antwort empirisch den Schluß der Zulänglichkeit eines Mittels entwickelte.“** Auf Grund solcher, nicht gerade überzeugender Ausführungen schreiben die Psychovitalisten nicht nur dem Individuum, sondern auch jeder Zelle Intellekt zu und nach ihnen handeln sämtliche Zellen zweckmäßig, da jede derselben Überlegung, Urteil und Willen besitzt, oder wie Pauly sagt: „Im einfachsten Bedürfnis manifestiert sich Empfindung, im Innewerden des Bedürfens — Vorstellung, in der es erfüllenden Begehrung — Wollen und in der Synthese — Erkennen, also Intellekt.“***

Es sind dies offenbar alles anthropomorphistische Auslegungen, welche sich auf die Prozesse der seelischen Bedürfnisse des Menschen beziehen lassen, jedoch in keiner Weise die mechanistische Bildung der Organe berühren. Oder auf die Betätigung welches immanenten psychischen Faktors sollen wir jene Organveränderung zurückführen, daß nach Ausfall der Seitenbewegungen des mahlenden Kauens, beziehentlich des auf die Scheidewände der Wurzelwaben ausgeübten mechanischen Druckes, die letzteren verkümmern und infolgedessen die Zahnwurzeln verschmelzen und die Alveolen einwabig werden. In dieser Form haben sich z. B. die oberen Molaren von *Spalax giganteus* den Forderungen des quetschenden Kauens unzweifelhaft zweckmäßig angepaßt, das Entstehen der

* A. Pauly, Darwinismus und Lamarckismus, München 1905, p. 8.

** Ibidem, p. 11.

*** Ibidem, p. 13.

zweckmäßigen Form ist jedoch die notwendige Folge des Ausfallens gewisser mechanischer Reize, welche jeden psychischen Faktor ausschließt.

Ich erachte daher für das Verständnis des Ganges der Artbildung die mechanistischen Faktoren, wie dieselben im reinen Lamarckismus enthalten sind, als völlig ausreichend, da aus deren Wirksamkeit nicht nur der Beginn der Veränderungen, sondern auch die langsame Steigerung, schrittweise Vererbung und in vielen Fällen auch die endgültige zweckmäßige Gestaltung derselben zu erklären ist.

Und trotzdem können die LAMARCKschen Faktoren für sich doch nicht das endgültige Bild der Art bestimmen, den Prozeß der Artentwicklung nicht ganz vollenden und auch die Erhaltung der mit den jeweiligen Existenzbedingungen Schritt haltenden zweckmäßig angepaßten Form nicht sichern. Zu allem dem bedarf es noch eines anderen Faktors, bevor ich mich jedoch in eine Gliederung desselben einlassen würde, will ich die Ursachen bloßlegen, wegen welchen die LAMARCKschen Faktoren keine vollkommene Arbeit leisten können.

Es kann kein Zweifel bestehen, daß, als die zerstreuten Nachkommen von *Spalax Ehrenbergi* in anderen Gegenden gezwungen waren zu anderer Nahrung zu greifen und mit der Veränderung des Kaugeschäftes auch der Angularfortsatz des Unterkiefers, sowie die Krone, die Wurzeln und die Alveolen der Molaren sich notgedrungen änderten, diese nötigen Umwandlungen in der Menge der Nachkommen in sehr verschiedener Form und sehr verschiedenem Grade ausgelöst wurden, da der Organismus derselben sehr verschieden auf die äußeren Reize reagierte.

Es konnte dies schon deshalb nicht anders gewesen sein, da:

1. die einzelnen Individuen dem Alter und Geschlecht nach verschieden waren und die noch plastischer organisierten jungen Formen sich den neueren Forderungen zweifellos verhältnismäßig leichter anpaßten als ältere oder senile Stücke, — ferner, da die kräftigere eine größere Energie besitzende und zähere Organisation der Männchen den anfangs jedenfalls ungünstigen neuen Einflüssen länger Widerstand leisten konnte als diejenige der Weibchen;

2. die auf die einzelnen Individuen einwirkenden, schon qua-

litativ nicht ganz gleichen mechanischen Reize auch quantitativ verschieden waren, so daß bereits im Anfang notgedrungen in verschiedenen Richtungen und in verschiedenem Grade veränderte Formen entstanden, deren Abweichung voneinander umso beträchtlicher gewesen sein mag, als

3. dieselben infolge der allgemeinen Variation der Organismen schon an und für sich verschieden waren.*

Von den oben angedeuteten drei Ursachen halte ich die letzte für die wichtigste, da gerade diese die Klippe bildet, an welcher die Arbeit der LAMARCKschen Faktoren häufig Schiffbruch leidet.

Die Ursache der in jeder Art-Gruppe zu beobachtenden allgemeinen Variation liegt in erster Reihe in der abweichenden Beschaffenheit des elterlichen Keimplasma. Das Keimplasma eines jeden Individuums beherbergt sämtliche Eigenschaften und Fähigkeiten des betreffenden Individuums, die Beschaffenheit desselben ist jedoch stets der Ausdruck des jeweiligen körperlichen und seelischen Zustandes des Individuums, welcher von dem Alter, Geschlecht, Ernährungsverhältnissen, der jeweiligen Energie des Stoffwechsels, dem Gesundheitszustande desselben und noch von vielen anderen äußeren und inneren Faktoren abhängig ist. Natürlich werden demnach auch die Nachkommen ein und desselben Elternpaares voneinander abweichend sein, da das elterliche Keimplasma zu verschiedenen Zeiten der Empfängnis sich in verschiedenem Zustande befand, derart, daß nicht einmal die Zwillinge vollkommen gleich sein können, da sie aus verschieden beschaffenen, obwohl allenfalls nur in Kleinigkeiten abweichendem Keimplasma entstanden sind**, und noch natürlicher wird zwischen den Nachkommen verschiedener Elternpaare ein noch beträchtlicherer Unterschied bestehen.

---

* MÉHELY LAJOS, Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez; Állattani Közlem. IV, 1905, p. 183—185.

** Es können nicht einmal die gleichzeitig hervorgebrachten Nachkommen desselben Elternpaares völlig gleich sein, da die elterlichen Keimzellen bereits infolge ihrer Lage verschieden sind. Die günstiger gelagerte kann sich kräftiger ernähren und freier entwickeln als eine andere. Die Keimzellen variieren demnach bereits in den Geschlechtsorganen und diese Variation wird in den weiteren Momenten des Lebens stetig gesteigert.

Fügt man nun zu diesen auf der Variation des Keimplasma beruhenden blastogenen Abweichungen, die infolge der äußeren Reize eintretenden somatogenen Abweichungen hinzu, so wird es zweifellos klar, daß die unter neue Existenzbedingungen gelangten Individuen den Anforderungen in sehr verschiedener Weise entsprechen werden. Diejenigen, deren Variationsrichtung mit den Erfordernissen der Existenzbedingungen zusammenfällt, werden jedenfalls den nach anderen Richtungen variierenden gegenüber in beträchtlichem Vorteil sein und sich den bestehenden Verhältnissen durch entsprechende Übung ihrer Organe immer vollkommener anpassen und endlich in ihrer Gesamtheit einer den neuen Existenzbedingungen angepaßten Art als Grundlage dienen; viele Individuen jedoch werden mit den neuen Existenzbedingungen nur unvollkommen oder gar nicht Schritt halten können und im Kampf ums Dasein ausgemerzt werden.

Daraus folgt, daß die LAMARCKschen Faktoren für sich zur Ausbildung der Art nicht genügen, da die Übung der Organe nicht ausreicht, sämtliche Individuen in die erwünschte Entwicklungsrichtung zu leiten, unter gewissen neuen Existenzbedingungen irren vielmehr zahlreiche Individuen in sehr unzweckmäßige Richtungen ab, was nicht geschehen dürfte, wäre die erforderte Betätigung für sich allein genügend zum Hervorbringen der zweckmäßigen Anpassung; und noch weniger dürfte es geschehen, würde tatsächlich irgendein immanentes Zweckmäßigkeitsprinzip existieren, da in diesem Falle jedes einzelne Individuum ans Ziel gelangen müßte. Da jedoch nur jene Individuen, beziehentlich die Nachkommen derselben erhalten bleiben, deren individuelle Variationsrichtung den Anforderungen der Existenzbedingungen entspricht, so muß offenbar außer den LAMARCKschen Faktoren noch irgendein anderer Faktor mitwirken, damit die Art die zweckmäßig angepaßte Form erreiche und aufrecht erhalte, und dieser Faktor kann nur die DARWINsche Selektion, die natürliche Auslese sein!

Die natürliche Auslese ist nicht irgendeine aktive Kraft oder ein aktiver Faktor, sondern ein stillschweigendes natürliches Prinzip, infolgedessen das Entsprechende erhalten bleibt, das Nichtentsprechende aber, das den gegebenen Verhältnissen Nichtangepaßte zugrunde geht. Die Selektion ist demnach eine logische Folge

des Kampfes ums Dasein — der Sieg des Stärkeren über den Schwächeren, welcher im Endergebnis zur endgültigen Ausbildung der Art führt.

Die Selektion nimmt ihren Ausgangspunkt aus der allgemein bekannten Variabilität der Organismen und greift jene Formen heraus, deren Variationsrichtung — sagen wir zufällig — mit den Existenzbedingungen übereinstimmt, vorausgesetzt, daß der Grad der Variation bereits dem Maß der erwünschten Funktion proportional ist. Solche Variationen werden weiter gezüchtet und gesteigert und die nicht entsprechenden ausgemerzt, die Selektion wirkt also auch passiv formend, wie der Gärtner, der zwar Neues nicht schaffen kann, den zur Züchtung erwünschten Formen aber durch Ausjäten der nicht entsprechenden eine freiere Entwicklung sichert. Derart entstehen infolge der natürlichen Auslese den Existenzbedingungen immer mehr entsprechende und in der Organisation allmählich gleichförmiger werdende Formen, da durch die Vereinigung der in der Beschaffenheit stets gleichförmigeren Keimplasmen die Variationsbreite stetig verringert wird, bis endlich die Individuen der Art ein gewisses einheitliches Gepräge annehmen.

Offenbar wirkt also die Selektion solange entwickelnd, bis die Art ihr den obwaltenden Existenzbedingungen angepaßtes einheitliches Gepräge erlangt hat und trägt sicherlich auch noch sehr lange Zeit zur Erhaltung dieser endgültigen Form bei, durch ihren weiteren Einfluß aber erwächst der Art kein Nutzen mehr, da sie zuletzt zur Ausbildung dermaßen gleichförmiger Keimplasmen führt, daß dadurch der Sterilität die Wege geebnet werden, welche das Aussterben der Art zur Folge hat. So lange nämlich die Keimplasmen der beiden Geschlechter noch weniger gleichförmig sind, wirken die zwischen denselben vorhandenen geringen Unterschiede als Entwicklungsreize, hat aber die Gleichförmigkeit bereits einen hohen Grad erreicht, so ist die Reizwirkung so gering, daß das Keimplasma — wie anhaltende Inzucht beweist — inaktiv bleibt und nicht mehr zur Entwicklung schreitet.

Solche kaum mehr variierende, also gleichsam erstarrte Arten, befinden sich infolge innerer Ursachen an der Schwelle des Aussterbens und würden nicht nur in den alten Verhältnissen, sondern

auch im Fall einer neuen Veränderung der Existenzbedingungen zugrunde gehen, da ihnen die zur Umwandlung nötige Plastizität, namentlich die mit den neuen Verhältnissen übereinstimmenden und das weitere Bestehen der Art sichernden Variationen fehlen.* Solchen Arten kann weder die Selektion, noch irgendein Wunder mehr helfen; die Art hat sich überlebt und ist dem Untergang geweiht. Eben deshalb wundert es mich, daß es ernste Forscher gibt, welche — wie z. B. KASSOWITZ** — das Prinzip der natürlichen Auslese aus dem Grunde zurückweisen, da es nicht die Allmacht besitzt, die Art zurück zu entwickeln und derselben so zu sagen ewiges Leben zu sichern.

Ich kann es hier unterlassen, auf die zahlreichen Einwände der Gegner der natürlichen Auslese einzugehen, um so mehr, als Prof. L. PLATE in seinem jüngst erschienenen gründlichen Werke*** die schwachen Seiten der gegnerischen Ansichten in allen ihren Teilen meisterhaft aufgedeckt hat, trotzdem fühle ich mich be-

---

* Diesem Gedanken habe ich zuerst im Jahre 1897, in meinem Artikel „A vadmacska" (Természet. I, p. 2) Ausdruck verliehen; später hat DANIEL ROSA denselben ausführlicher behandelt (La riduzione progressiva della variabilità, Turin 1899; deutsch von H. BOSSHARD, Jena 1903).

** M. KASSOWITZ, Die Krisis des Darwinismus; Wiss. Beilage z. 15. Jahresber. d. Phil. Ges. a. d. Univers. zu Wien 1902, p. 13. KASSOWITZ nimmt an, daß der Riesenhirsch der Vorzeit infolge übermäßiger Entwicklung des Geweihes ausgestorben ist und kann nicht verstehen, weshalb die natürliche Auslese dies nicht verhindert hat und weshalb es derselben nicht gelungen ist durch Auslese und Erhaltung der geringsten Minusvariationen und durch Vernichtung sämtlicher Plusvariationen dem Wachstum eine Schranke zu setzen oder eine schrittweise Abnahme desselben hervorzurufen. Nach meiner obigen Ansicht gehörte auch der prähistorische Riesenhirsch zu jenen erstarrten Arten, welche aus inneren Ursachen, also eben infolge Mangels der Minusvariationen von Selektionswert aussterben mußte. Und wären auch solche Minusvariationen vorhanden gewesen, so hätte deren Auslese dennoch nichts mehr an dem Los der Art ändern können, da die schrittweise Rückbildung des Geweihs vielleicht erst nach Jahrtausenden ein in Betracht kommendes Resultat erzielt hätte. Dabei hätten nach dem Gesetz der Korrelation mit dem Geweih auch die übrigen Organe einer Reduktion unterliegen müssen, und so wäre der hochentwickelte Organismus zu einem lebensunfähigen Unding verkümmert.

*** L. PLATE, Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung, III. Aufl., Leipzig 1908.

wogen, einige der Haupteinwände ebenfalls in den Bereich meiner Betrachtungen zu ziehen.

1. NÄGELI, SPENCER, WIGAND, EIMER, WOLFF und noch viele andere betonen, daß der Darwinismus nicht den Ursprung der Variationen, sondern nur die Erhaltung der nützlichen Veränderungen erklärt. Dieser Einwand ist vollkommen berechtigt, da die Selektion in der Tat nicht ein innerer, aktiv formender, sondern bloß ein äußerer, passiv regelnder Faktor ist, der nicht der der Beweggrund der Gestaltung sein kann.

Die Einheiten, mit welchen die Selektion arbeitet, sind die Variationen, und zwar die unbestimmten Variationen (indefinite variations), die nach DARWIN die Hauptquellen der Artbildung sind. Laut der näheren Bestimmung DARWINS sind dieselben: unbestimmt, weil keiner bestimmten Richtung folgend; individuell, weil je nach den Individuen verschieden; schwankend, da die gleiche Veränderung an den verschiedenen Individuen in den verschiedensten Abstufungen vorhanden ist; endlich von selbst entstanden, da ihr Ursprung sich nicht feststellen läßt.

DARWIN betont an zahlreichen Stellen seiner Werke selbst, daß die natürliche Auslese die Variabilität nicht erklärt, er verwahrt sich sogar dagegen, daß die Selektion zur Variabilität führen würde, da dieselbe nur die Erhaltung solcher Veränderungen umfaßt, welche dem Organismus unter den diesem eigentümlichen Lebensverhältnissen zum Vorteil gereichen.* Noch deutlicher spricht er sich aus in einem anderen Werke: „Die Wirksamkeit der natürlichen Auslese hängt ganz von dem ab, was wir in unserer Unwissenheit spontane oder zufällige Variation nennen.“**

Ich habe breits in dem Vorhergehenden darauf hingewiesen, daß die Ursache des Variierens in den geringen Abweichungen des Keimplasmas zu suchen ist, welche sich auf die Einwirkung verschiedener innerer und äußerer Reize zurückführen lassen. Die Lehre der Auslese forschte jedoch nicht nach diesen, sondern be-

* CH. DARWIN, A fajok eredete a természeti kiválás utján. Ins Ungarische übersetzt von DAPSY László I, 1873, p. 103, II, 1874, p. 321.

** CH. DARWIN, Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation; nach der II. engl. Augabe übersetzt von J. V. CARUS, Stuttgart 1899, II, p. 284.

trachtete die Variationen als gegeben, so wie sie uns in der Natur erscheinen und stellte dieselben in den Brennpunkt des Kampfes ums Dasein, dessen Folge die natürliche Auslese oder das Überleben des Entsprechendsten ist.

Neue Eigenschaften können nur durch Variation des Keimplasmas oder aber unter dem unmittelbaren Einfluß neuer funktioneller Reize entstehen, da jedoch die Reize auf die verschiedenen Individuen der Art in verschiedener Weise einwirken und häufig unzweckmäßige Gegenwirkungen auslösen, so hat die Selektion zu entscheiden, welche Formen erhalten bleiben und welche auszumerzen sind. Hierin ist das wichtigste Moment der natürlichen Auslese enthalten, daß sie nämlich als fortentwickelnder, züchtender Faktor in die Bildung der Lebewesen eingreift, durch Schaffung solcher Bedingungen, welche auf die Steigerung der begonnenen Eigenschaften, falls dieselben fürs Leben vorteilhaft sind, fördernd einwirken. Die natürliche Auslese ist also im wahren Sinne des Wortes eine „natürliche Zuchtwahl", wie sie WEISMANN sehr treffend benannt hat.

Hieraus folgt aber, daß jene Forscher, welche die Selektionslehre deshalb zurückweisen, weil dieselbe den Beginn und Ursprung der Variationen nicht erklärt, eigentlich den Schwerpunkt der Kritik verschieben. Es darf nicht gefragt werden, was die Selektion nicht erkläre, sondern ob dieselbe in der Natur vorhanden sei und tatsächlich eine solche Wirkung ausübe, wie DARWIN behauptet hat. Diese Frage aber kann nur bejaht werden, da die Variation der Lebewesen eine unbestreitbare Erfahrungstatsache ist, ebenso auch, daß jeder Organismus viel mehr Nachkommen hervorbringt als überleben können und infolgedessen der Kampf ums Dasein eintritt, dessen einfache logische Folge das Überleben des Passendsten ist. Meiner Ansicht nach ist die natürliche Auslese ein unentbehrlicher Faktor für das Verständnis der Artbildung, dessen Wert keineswegs geschmälert wird durch das, was darin nicht enthalten ist, ebenso wie man einen ansonst genau funktionierenden Barometer nicht für schlecht halten darf, weil derselbe z. B. über die chemische Zusammensetzung der Luft keine Auskunft gibt.

2. Beinahe sämtliche Gegner des Darwinismus stoßen sich daran, daß die Selektionslehre sich in zu großem Maße auf den

Zufall stützt und infolgedessen unwahrscheinlich und inexakt wird. Diesen Einwand hat DARWIN selbst verschuldet, da er häufig von zufälligen Variationen spricht, unter welchen er solche versteht, die zur Zeit nicht näher zu begründen sind. Da jedoch in der Natur nichts zufällig geschieht, sondern alles seine bestimmte Ursache hat, so sind offenbar auch die von DARWIN zufällige genannten Variationen nur scheinbar zufällige, im Grunde genommen aber sehr gesetzmäßige Erscheinungen.

Ich habe bereits weiter oben darauf hingewiesen, daß auch die Nachkommen ein und desselben Elternpaares nicht vollkommen gleich sein können, da die Keimzellen der Eltern in der Zeit der einzelnen Empfängnisse verschieden sind. Die Beschaffenheit der Keimzellen hängt aber stets von dem jeweiligen Zustande des Stoffwechsels, des Alters, der Lebensenergie, der Ernährung, des Klimas und noch anderer Faktoren ab, welche zur Zeit zwar noch sehr wenig ergründet sind, sich aber trotzdem ergründen lassen. Da nun sowohl die Variation der Keimzellen, als auch die somatogenen Faktoren (der Gebrauch der Organe, beziehentlich der Einfluß der Reize) unter der unbedingten Herrschaft chemischer und physikalischer Gesetze stehen, so können auch die individuellen Variationen nicht dem Zufall entsprungen sein, es ist vielmehr zu hoffen, daß die kausale Gesetzmäßigkeit bei sämtlichen einst auf experimentellem Wege festzustellen sein wird. Gelingt es aber späteren Forschungen, auch die Ursache der Variationen aufzuklären, so wird DARWINS Theorie dadurch nicht umgestürzt werden, sondern bloß eine noch festere Grundlage gewinnen.

3. Unbedeutende Veränderungen, welche keine wesentlichen Vorteile bieten, verursachen keine Auslese, sind also durch die Auslese nicht steigerbar. Dieser von NAEGELI*, SPENCER**, REINKE*** und anderen betonte Einwand ist hauptsächlich deshalb belanglos, da wir in den seltensten Fällen beurteilen können, wo und wann die Bedeutungslosigkeit irgendeiner Variation auf-

* C. NAEGELI, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, 1884, p. 310.

** H. SPENCER, Prof. WEISMANNS theories; Contemp. Rev., May 1893.

*** J. REINKE, Die Welt als Tat, Umrisse einer Weltansicht auf naturwiss. Grundlage, 1899.

hört und wo und wann dieselbe für die Erhaltung der Art entscheidend wird. Es darf angenommen werden, daß die vorteilhaften Veränderungen bereits in ihrem ersten Anfange wesentliche Vorteile bieten und bereits zu dieser Zeit Selektionswert besitzen, denn wäre dies nicht der Fall, so würde eine Auslese überhaupt nicht erfolgen und die betreffende Veränderung würde nicht imstande sein, sich weiter zu entwickeln.

Beobachtet man z. B., daß die an der Vorderseite des m 1 sup. befindliche Schmelzfalte bei *Spalax monticola Nehringi* noch auf sehr primitiver Stufe steht (Tafel VII, Fig. 1), bei *Sp. m. turcicus* aber häufig bereits scharf ausgeprägt ist (Tafel IX, Fig. 3 u. 4) und endlich bei *Sp. m. monticola* und *m. hercegovinensis* zu einem sämtliche Individuen kennzeichnenden, beständigen Merkmal geworden ist (Tafel XI. Fig. 1–3 u. 19), so ist man gezwungen, bereits der Anfangsstufe Selektionswert beizumessen, welcher jedoch nicht unter allen Umständen besteht, denn wäre dies der Fall, so müßte jede einzelne Form der Mesospalax-Gruppe diesen Charakter aufweisen. Dieses Beispiel ist ein deutlicher Beweis dessen, daß die Anfangsstufen gewisser belanglos erscheinender Merkmale lange unverändert im Organismus schlummern und nur unter ganz bestimmten Existenzbedingungen Selektionswert gewinnen, zur Entwicklung gelangen und durch die natürliche Auslese solange gesteigert werden, bis sie eine vollkommen angepaßte, also zweckmäßige Form erreicht haben.

Alles zusammenfassend bin ich der Überzeugung, daß sowohl die Darwinschen, als auch die Lamarckschen Faktoren für den Lauf der Artbildung von gleicher Wichtigkeit sind, da sie sich gegenseitig ergänzen und im Einklang miteinander der Ausbildung der Lebewesen die Richtung weisen. In den meisten, wenn nicht in allen Fällen gibt die durch funktionelle Reize ausgelöste Bewirkung den ersten Anstoß zur Umbildung der Organismen, aber die Selektion merzt aus und vervollkommnet und erhält die für das Leben der Art vorteilhaften Änderungen.

Von dieser Auffassung war teilweise bereits Darwin durchdrungen, der die Lamarckschen Faktoren keineswegs geringschätzte und die Bestrebungen der Neodarwinisten, diese Faktoren aus dem Prozeß der Artbildung gänzlich auszuschalten, sicherlich

nicht gutheißen würde. WEISMANN gibt zwar zu, daß „jedes Organ durch Übung gekräftigt und durch Untätigkeit geschwächt wird, und insoweit hätten ja LAMARCKS Erklärungen eine gute Grundlage"*, aber trotzdem vermag er „dem LAMARCKschen Umwandlungsprinzip, soweit es sich auf die direkte Wirkung der Funktionierung eines Organs bezieht, keine Realität zugestehen", und zwar deshalb nicht, weil dieses Prinzip noch etwas voraussetzt, nämlich „die Übertragung solcher ‚funktioneller' Steigerung oder Herabminderung eines Organs durch Vererbung auf die folgende Generation", was WEISMANN bestreitet.

Dem entgegen betont WETTSTEIN mit Recht**, daß es „überhaupt nicht möglich ist, alle Vorgänge der Formenbildung auf dieselbe Art zu erklären, daß lamarckistische und darwinistische Anschauungen sich nicht ausschließen, sondern nebeneinander ihre Berechtigung haben". „Ich selbst" — sagt er weiter — „bin von der Gültigkeit beider Lehren vollkommen überzeugt, ich glaube nicht bloß an Neubildung von Formen durch die direkte Anpassung und an solche durch Selektion, sondern ich möchte meiner Meinung dahin Ausdruck geben, daß vielfach beide Modalitäten kombiniert den von uns beobachteten Effekt liefern."

Auch ich habe derselben Überzeugung Ausdruck verliehen, und zwar zwei Jahre vor dem Erscheinen der WETTSTEINschen Arbeit***, und sehe heute nach dem Studium der *Spalax*-Arten und anderer Tiergruppen noch deutlicher, daß die Veränderungen in der Stammesentwicklung in den meisten Fällen auf funktionellen Anpassungen beruhen, welche jedoch den züchtenden Einfluß der natürlichen Auslese keineswegs entbehren können und nur mit diesem vereint einen Abschluß finden.† Die natürliche Auslese greift dort in die Artbildung ein, wo das LAMARCKsche Prinzip aufhört. „Darwinismus und Lamarckismus zusammen geben

* A. WEISMANN, Vorträge über Deszendenztheorie I, 1902, p. 23, 24.

** R. WETTSTEIN, Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus, 1903, p. 8.

*** MÉHELY LAJOS, Adatok az új-guineai szükszájú békák (Engystomatidae) ismeretéhez (Beiträge zur Kenntnis der Engystomatiden von Neu-Guinea), Természetrajzi Füzetek XXIV, 1901, p. 215, 216.

† MÉHELY LAJOS, Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez, Állattani Közlem. IV, 1905, p. 183—185 (im deutschen Text, p. 266).

eine befriedigende Erklärung der Artbildung einschließlich der Entstehung der Anpassungen, während jede Theorie allein dies nicht vermag", betont PLATE in vollkommener Übereinstimmung mit meinen Ansichten.*

Wir dürfen aber auch von der natürlichen Auslese nichts Unmögliches fordern. Auch dieser Regulator ist nicht allmächtig; er kann nicht den Naturgesetzen entgegenwirken, bleibt aber trotzdem zu jeder Zeit ein bedeutsamer Faktor der Artbildung, welcher mit den LAMARCKschen Faktoren vereint vollständig ausreicht, um die Harmonie der morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Lebewesen mit den Existenzbedingungen auf naturwissenschaftlicher Grundlage verständlich zu machen.

Nach allem dem halte ich es noch für sehr verfrüht, wenn zahlreiche Autoren, z. B. DENNERT**, vom Sterbelager des Darwinismus sprechen; ich bin vielmehr der Überzeugung, daß der Darwinismus gerade durch die heutigen Ergebnisse der Forschung durch stets neue Gesichtspunkte bereichert wird und — seine nicht ganz präzise Fassung abstreifend — mit wirklich wissenschaftschaftlichem, auf einer tieferen Erkenntnis der Naturgesetze fußendem Inhalt erfüllt wird.***

Von einem total verschiedenen Gesichtswinkel aus werden die Erscheinungen der Artbildung von dem übrigens keineswegs einheitlichen Lager der Neovitalisten beurteilt, laut welchen jeder Organismus die Fähigkeit besitzt, auf die äußeren Reize zweckmäßig zu reagieren, worin gerade der charakteristischste Unterschied zwischen lebender und unbelebter Materie bestehen soll. „Damit aber ein Vorgang zweckmäßig im biologischen Sinn erscheint, also zu teleologischer Beurteilung nötigt, dafür ist nicht

---

* L. PLATE, Über die Bedeutung des Darwinschen Selektionsprinzipes 1903, p. 221, 222 und 3. Aufl., 1908, p. 459.

** E. DENNERT, Vom Sterbelager des Darwinismus, Neue Folge, Stuttgart 1906.

*** Ähnlich äußert sich auch O. BÜTSCHLI, der hochangesehene Heidelberger Professor: „Ich vermag nur meiner eigenen Überzeugung Ausdruck zu geben, welche trotz der in dem letzten Jahre erhobenen, angeblich vernichtenden Einwände gegen DARWINS Lehre, dahin geht, daß ich diese Lehre ..... für eine sehr mögliche, und unter den sonstigen Erklärungsversuchen für den wahrscheinlichsten halte." (Mechanismus u. Vitalismus, 1901, p. 34.)

erforderlich, daß er zu einem Ziele führt, sondern nur, daß er zu einem Ziele strebt" sagt WOLFF*, welcher aus der Organisation sowohl die LAMARCKschen als auch die DARWINschen Faktoren ausschließt und es für einen vollkommenen „wissenschaftlichen Standpunkt hält, wenn man die organische Zweckmäßigkeit als eine gegebene Tatsache hinnimmt, zu deren Lösung unsere heutige Einsicht nicht ausreicht."**

Ich finde diese agnostische Auffassung gerade vom Standpunkte der Wissenschaft nicht befriedigend, um so weniger, als wir — wie ich in den vorausgeschickten Abschnitten ausgeführt habe — in zahlreichen Fällen nicht genötigt sind, uns mit der Feststellung der Tatsache der organischen Zweckmäßigkeit zu begnügen, sondern in der Lage sind, auch die dieselbe hervorbringenden Ursachen und Faktoren, und zwar auf reinster mechanistischer Grundlage, nachweisen zu können.

In den meisten Fällen scheint es zwar, als ob den Organismen eine besondere, angeborene Zweckmäßigkeit eigen wäre, als ob dieselben eine urwüchsige Fähigkeit besitzen würden unter veränderten Lebensbedingungen in der entsprechendsten Richtung abzuändern, analysiert man jedoch die einzelnen Fälle genauer, so wird man oft handgreiflich überzeugt, daß die zweckmäßige Reaktion der Organismen ein durch andauerndere Betätigung und die natürliche Auslese gemeinsam hervorgebrachtes sekundäres Resultat sei.

Ich gebe zu, daß die aus mechanischen Ursachen entstandene Variation, insofern sie mit entschiedener Gesetzmäßigkeit eintritt und unter den gegebenen Verhältnissen die einzig mögliche ist, aus dem Gesichtspunkte des Individuums häufig eine zweckmäßige Reaktion sei, aus dem Gesichtspunkte der Art jedoch ist sie deshalb nicht auch notgedrungen vorteilhaft, da die Individuen der Art denselben Reiz in verschiedener Weise beantworten und in dem zwischen den verschieden gerichteten Individuen eintretenden Kampfe sodann die natürliche Auslese entscheidet, welche Reaktion den Existenzbedingungen am meisten entspricht oder welche die Erhaltung der Art sichert. Übrigens kann eine in dem Orga-

* G. WOLFF, Mechanismus und Vitalismus, II. Aufl., Leipzig 1905, p. 36.
** Ibidem p. 38.

nismus durch äußere Einflüsse ausgelöste Reaktion nur solange zweckmäßig sein, als die Reizintensität einen gewissen Grad nicht überschreitet, sobald dieselbe aber über die gewohnten Grenzen hinausgeht, führt sie sehr häufig, sogar in den meisten Fällen zu einer unzweckmäßigen Reaktion, dies aber steht — auch nach Bütschli* — mit dem Prinzip der immanenten Zweckmäßigkeit in entschiedenem Widerspruch.

„Hätten die Organismen tatsächlich die Fähigkeit, die Lebensäußerungen immer nach der nützlichen Seite zu dirigieren, wenngleich manchmal ohne bleibenden Erfolg, so wäre die Gesetzmäßigkeit der Naturkräfte damit durchbrochen und das Wunder wieder in das Naturgeschehen eingeführt", bemerkt Plate** sehr richtig, und ich möchte meinerseits noch hinzufügen, daß, wenn die Lebensäußerungen der Organismen tatsächlich durch irgendeine Zielstrebigkeit regiert werden würden, so müßten die Arten ewiges Leben besitzen und es hätte im Laufe der Zeiten nicht eine solche Menge von Arten aussterben dürfen, da jede derselben zu jeder Zeit in der Lage gewesen wäre, sich den Anforderungen der jeweiligen Lebensverhältnisse anzupassen.***

Nachdem ich die Ergebnisse meiner Studien in den Brenn-

---

* O. Bütschli, Mechanismus und Vitalismus, Leipzig 1901, p. 32.

** L. Plate, Über die Bedeutung des Darwinschen Selektionsprinzips und Probleme der Artbildung, II. Aufl., 1903, p. 217.

*** Die Ansichten der Psychovitalisten (Pauly, Francé und Wagner), als bedauernswerten Widerhall der vitalistischen Anschauung Lamarcks, habe ich bereits auf S. 363 erwähnt. Hier möchte ich nur noch darauf hinweisen, daß diese Forscher, indem sie jeder Zelle Vernunft, d. h. Überlegung, Urteilskraft und Willen zuschreiben, mit den Grundprinzipien der heutigen Physiologie in Widerspruch geraten, da es unzweifelhaft bewiesen ist, daß solch komplizierte psychische Vorgänge nur auf Grund eines hochentwickelten Nervensystems möglich sind. Demgemäß schließe ich mich vollkommen der Meinung Plates an, der diese Ansichten eine „in der Geschichte der Biologie beispiellos dastehende Verirrung" nennt. Die dritte Art des Vitalismus, nämlich den metaphysischen Vitalismus, glaube ich stillschweigend übergehen zu dürfen. Die geheimnisvolle „Entelechie" von Driesch, das supraindividuelle „Lebensprinzip" Hartmanns und die „kosmische Intelligenz" Reinkes sind dermaßen durchgeistigte Unbegreiflichkeiten, daß man sich bei der Erklärung naturwissenschaftlicher Fragen unmöglich auf dieselben stützen kann.

punkt sämtlicher gegenwärtiger Erklärungen der Artbildung eingestellt habe, möchte ich dieselben noch im Lichte der EIMER-schen bestimmt gerichteten Entwicklung, der *Orthogenesis* betrachten.*

EIMER versteht unter der bestimmt gerichteten Entwicklung im Gegensatze zu der — seiner Meinung nach — in jederlei Richtung unbestimmt und zufällig wirkenden natürlichen Auslese „das gesetzmäßige, während langer Zeiträume unentwegt, ohne Beziehung zum Nutzen nach wenigen Richtungen fortschreitende, durch Einwirkung äußerer Einflüsse, des Klimas und der Nahrung vor sich gehende Abändern, das organische Wachsen.“** An dieser Definition läßt sich tatsächlich sehr wenig aussetzen, die Wahrheit derselben versteht sich sozusagen von selbst.

Bedenkt man, daß die Lebewesen die historischen Resultate der Entwicklung undenkbar langer Zeiträume darstellen, und in ihrer Organisation die Resultate aller jener Einwirkungen summiert und fixiert haben, welche sie im Laufe ihrer Jahrtausende währenden Entwicklung erlitten, so wird man es natürlich finden, daß sie zuletzt schon beinahe unablenkbar ihre Wege wandeln, beziehungsweise durch die äußeren Einflüsse nur mehr in einigen wenigen Richtungen und auch nicht sehr wesentlich verändert werden können. Als die Organisation der Microspalax-Gruppe ausgebildet war, konnte dieselbe durch äußere Einflüsse nicht mehr aus ihrer charakteristischen Form herausgedrängt, sondern nur in geringerem Maße modifiziert werden. Bei den in loseren Boden geratenen Nachkommen verkürzte und verbreiterte sich die Schnauze, bei den zu weicherer Nahrung übergegangenen Formen flachte sich der Angularfortsatz des Unterkiefers ab und wanderte auf die Basis des Alveolarfortsatzes herauf, die Molaren gewannen eine breitere Kaufläche und ihre Wurzeln verschmolzen stetig; in der *Spalax*-Organisation haben sich demnach seit Ausbildung ihrer charakteristischen Form insgesamt diese in wenigen Richtungen laufenden Veränderungen zugetragen, ohne daß die Grundform selbst eine wesentliche Veränderung erlitten hätte.

* Der Fachausdruck *Orthogenesis* rührt bekanntlich von HAACKE her (Gestaltung und Vererbung 1893, p. 31).

** TH. EIMER, Orthogenesis der Schmetterlinge 1897, p. VII.

Im Grunde genommen hat sich jede Art auf orthogenetischem Wege entwickelt und sowohl bei der progressiven als auch bei der regressiven Entwicklung ist jede im Laufe der Orthogenese erlittene Veränderung auf den Einfluß äußerer Faktoren zurückzuführen. Auch das steht fest, daß die Veränderungen sich im Laufe langer Zeiten und mit strenger Gesetzmäßigkeit vollzogen haben, denn so oft und unter welch mannigfache Existenzbedingungen der Organismus gelangte, so oft und in so vielfacher Richtung war er genötigt, sich zu verändern. Je einförmiger die Verhältnisse waren, in denen irgendeine Art lebte, um so wenigeren Veränderungen war dieselbe ausgesetzt, in je abweichendere Existenzbedingungen sie aber gelangte, desto mehrfach verzweigten sich auch notgedrungen die Entwicklungsrichtungen. Soweit ist demnach das Prinzip der bestimmt gerichteten Entwicklung sonnenklar und das Ergebnis ist aus der vereinten Wirkung der Lamarckschen und Darwinschen Faktoren leicht zu erklären.

Eimer verwahrt sich zwar auf S. 15 seines Werkes dagegen, daß seine Theorie mit dem Lamarckismus identisch wäre; trotzdem aber schreibt er auf S. 41: „Die Funktion, die Betätigung, der Gebrauch der Organe ist es, welcher mit der bestimmt gerichteten Entwicklung, der Orthogenesis zusammen die Ausgestaltung der Organe verursacht.“ Wenn dies kein Lamarckismus ist, so ist auch die Sonne kein Gestirn! Trotzdem gebe ich zu, daß die Orthogenesis nicht nur Lamarckismus ist, da noch ein stillschweigendes Prinzip, eine unausweichliche Folge in derselben enthalten ist, die auch Eimer wohl bekannt war, da er selbst betonte, daß die Orthogenesis ohne Rücksicht auf den Nutzen bestehe, in vielen Fällen sogar (z. B. bei der Ausbildung übermäßiger Geweihe oder Zähne) zum Aussterben der Art führe.

Hierin fällt die Orthogenesis — trotz Eimers Protest — ganz mit der natürlichen Auslese zusammen, da das Resultat bei beiden das gleiche ist. Im Laufe der Artentwicklung wird nämlich immer gleichförmigeres Keimplasma herangezüchtet und infolgedessen die Variationsbreite immer mehr eingeengt, was im Endergebnis das Erstarren und Aussterben der Art verursacht. Die Orthogenesis wirkt demnach ähnlich der natürlichen Auslese solange entwickelnd, als sich die Art tatsächlich entwickelt, hat dieselbe jedoch den

Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht und ist in den Individuen einheitlich und in ihrer Art vollkommen geworden, so ist damit ihr Schicksal besiegelt. Die Art ist veraltet und muß aussterben. Solange sie sich jedoch auf dem Wege der Entwicklung befindet, kann ihr der Gesichtspunkt der Nützlichkeit keinesfalls gleichgültig sein und solange ist auch aus der Orthogenesis die Bedingung der Nützlichkeit nicht zu eliminieren.*

Bereits BÜTSCHLI betont, daß „eine gewisse Summe zweckmäßiger Reaktionen ist eben unerläßliche Bedingung für die dauernde Erhaltung einer Art"** und zweifellos werden, solange die Art genügende Kraft und Plastizität besitzt, das heißt, solange sie imstande ist mit den Existenzbedingungen Schritt haltende Variationen hervorzubringen, die Erhaltung der Art gefährdende Variationen auf dem Wege der natürlichen Auslese konsequent eliminiert werden und nur die nützlichen, den Existenzbedingungen angepaßten erhalten bleiben. Dies ist die Grundbedingung jeder Anpassung und da jede Art gezwungen ist, sich den Lebensverhältnissen der Umgebung anzupassen, so läßt sich kein Weg und kein Modus der Entwicklung denken, welcher das Nützlichkeitsprinzip aus dem Leben der Art ausschalten könnte.

Hieraus geht hervor, daß die Orthogenesis nicht irgendein besonderes Entwicklungsprinzip vorstellt, auch keine kausale Lösung des Entwicklungsprozesses ist, sondern nur die Markierung des Weges der Artbildung, genauer gesagt, des letzten Abschnittes dieses Weges bildet und eine mit andern Worten ausgedrückte Umschreibung jenes Ergebnisses ist, welches im Laufe der Artbildung die LAMARCKschen und DARWINschen Faktoren gemeinsam hervorbringen.***

* * *

* Dieser Gesichtspunkt wird durch JAEKEL sehr richtig beurteilt in folgenden Sätzen: „Da EIMER bei seinen Studien von geringfügigen, an Lepidopterenarten beobachteten Erscheinungen ausging, so lagen für ihn Fälle vor, in denen ein sichtbarer Nutzen für den Organismus nicht in Frage zu kommen schien. Diese Nebenbedeutung muß man meines Erachtens fallen lassen, da sie sich gegenüber längeren Änderungsreihen mit wesentlichen Umformungen physiologischer Organe nicht aufrecht erhalten läßt." (Verh. d. V. internat. Zool.-Kongr. zu Berlin 1901, Jena 1902, p. 1065).

** O. BÜTSCHLI, Mechanismus u. Vitalismus 1901, p. 40.

*** Die Orthogenesis wird auch von anderen Forschern, so von PLATE und den beiden SARASIN ähnlich beurteilt.

Hiermit zum Schlusse meiner Ausführungen gelangt, sei es mir gestattet, zu hoffen, daß diese Auslegung meiner Studien in der Beurteilung der Naturerscheinungen keinen Rückschritt bedeutet. Meine Bemühungen wären reichlich belohnt, wenn es mir gelungen wäre, die Zahl jener fixen Punkte zu vermehren, auf welchen fußend wir mit einigem Erfolg versuchen können, den in vieler Hinsicht auch heute noch unnahbaren Anhöhen der Abstammungslehre beizukommen.

Literatur.

Allen, H., On the Temporal and Masseter Muscles of Mammals; Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1880.

Anderson, J., Remarks on the occurence of *Spalax typhlus* in Africa; Proc. Zool. Soc. of London 1892.

Anderson, J. u. Winton, W. E., Zoology of Egypt: Mammalia, London 1902.

Apáthy, J., A fejlődésnek nevezett átalakulásról; Uránia V, 1904.

Bateson, W., Materials for the study of Variation, London 1894.

Blasius, J. H., Fauna der Wirbelthiere Deutschlands I, Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands, Braunschweig 1857.

Boulenger, G. A., On the Variations of the Evening Primrose (Oenothera biennis L.); Journal of Botany 1907.

Brandt, J. F., Untersuchungen über die craniologischen Entwicklungsstufen und die davon herzuleitenden Verwandtschaften und Klassifikationen der Nager der Jetztwelt; Mém. Acad. Sc. de Saint-Pétersburg VII, 1853.

Brühl, C., Zootomie aller Tierklassen, Lief. 15, Wien 1880.

Bütschli, O., Mechanismus und Vitalismus, Leipzig 1901.

Čelakovsky, L., Über den Begriff der Art in der Naturgeschichte insbesondere in der Botanik; Österr. Botanische Zeitschr. XXIII, 1873.

Darwin, Ch., A fajok eredete a természeti kiválás útján; az eredeti hatodik kiadás után forditotta Dapsy László, a K. M. Természettud. Társ. kiadása; I. k. 1873, II. k. 1874.

Darwin, Ch., Das Variieren der Tiere und Pflanzen im Zustande der Domestikation. Übersetzt von J. W. Carus, I, II, Stuttgart 1899.

Dennert, C., Vom Sterbelager des Darwinismus, Stuttgart 1906.

Desmarest, M. A. G., Mammalogie ou Description des Espèces de Mammifères I., Paris 1820.

Döderlein, L., Über die Beziehung nahverwandter „Tierformen" zueinander; Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. IV, 1902.

Driesch, H., Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre, Leipzig 1905.

Eimer, Th., Orthogenesis der Schmetterlinge, Leipzig 1897 (II. Teil von: Die Entstehung der Arten).

Emery, C., Gedanken zur Deszendenz- und Vererbungstheorie; Biol. Zentralblatt XIII, 1893.

Entz, G., Az állatok szine és a mimicry; Természettud. Közlöny XXXVII, 1905. Deutsch in: Mathem. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn XXIV, 1906, XXV, 1907.

Flower, W. H., An Introduction to the Osteology of the Mammalia, London 1876.

Francé, R., Lamarck elméletének hatása az újabb élettudományban; Természettud. Közlöny XCI—XCII. Pótfüzet 1908.

Gidley, J. W., Evidence bearing on Tooth-Cusp Development; Proc. Washington Acad. Sc. VIII, 1906.

Giebel, C. G., Odontographie, Leipzig 1855.

Giebel, C. G., Die Säugethiere in zoologischer, anatomischer und palaeontologischer Beziehung, Leipzig, II. Ausg., 1859.

Güldenstädt, A. J., Spalax, novum Glirium genus; Nov. Comm. Acad. Sc. Petropol. XIV, 1770.

Haacke, W., Gestaltung und Vererbung, Leipzig 1893.

Haacke, W., Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale, Jena 1895.

Hartmann, E. v., Das Problem des Lebens, Bad Sachsa i. H. 1906.

Heincke, Fr., Naturgeschichte des Herings I. Die Lokalformen u. d. Wanderungen des Herings; Abh. des Deutschen Seefischerei-Vereins, Berlin 1898.

Jaekel, O., Über verschiedene Wege phylogenetischer Entwicklung; Verh. d. V. internat. Zoologen-Kongresses zu Berlin 1901, Jena 1902.

Kassowitz, M., Die Krisis des Darwinismus; Wissensch. Beilage zum 15. Jahresber. der Philos. Ges. a. d. Univers. zu Wien, Leipzig 1902.

Kessler, K., Einige Worte über die von Professor von Nordmann aufgestellte Art Spalax Pallasii; Bull. Soc. Nat. Moscou, XXIV, 1851.

Klaptocz, Br., Beitrag zur Kenntnis der Säuger von Tripolis und Barka, Zoolog. Jahrbücher, Abt. f. System. XXVII, 1908.

Korschinsky, S., Heterogenesis und Evolution; Naturw. Wochenschrift XIV, 1899.

Kölliker, A., Über die Darwinsche Schöpfungstheorie; Zeitschr. f. wiss. Zoologie XIV, 1864.

Kowatscheff, W. T., Beiträge zur Kenntnis der Fauna Bulgariens; Verh. zool.-bot. Ges. Wien LIII, 1903.

Kowatscheff, W. T., Der nordbulgarische *Spalax*; Verh. zool.-bot. Ges. Wien LVI, 1906.

Lamarck, J., Zoologische Philosophie; ins deutsche übersetzt von A. Lang, Jena 1876.

Leche, W., Mammalia; Bronns Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, VI. Bd., V. Abt., 30. u. 31. Lief., 1888.

Major, Forsyth, On some Miocene Squirrels, with Remarks on the Dentition and Classification of the Sciurinae; Proc. Zool. Soc. of London 1893.

Major, Forsyth, On Species of Castor, fossil and recent; Proc. Zool. Soc. of London 1908.

Matschie, P., Über rumänische Säugetiere; Sitz.-Ber. d. Gesellsch. Naturforsch. Freunde, Berlin 1901.

Méhely, L., A vadmacska; Természet I, 1897.

Méhely, L., Adatok az új guineai szükszájú békák (Engystomatidae) ismeretéhez; Természetrajzi Füzetek XXIV, 1901.

Méhely, L., A származástan mai állása; Állattani Közlem. IV, 1905.

Méhely, L., Adatok az állati szervezet formáló erőinek ismeretéhez; Állattani Közlemények IV, 1905.

Méhely, L., Az egyiptomi patkány Magyarországon; Állattani Közlemények VI, 1907.

Méhely, L., De Vries fajkeletkezési elméletének kritikája; Természettud. Közlöny LXXXV—LXXXVI. Pótfüzet 1907.

Méhely, L., Prospalax priscus (Nhrg.), a mai Spalaxok pliocaenkori öse; Magy. Tud. Akad. Math. és Természettud. Közlem. XXX, 1908. Deutsch in: Annales Musei Nat. Hungarici, Bd. VI, 1908.

Méhely, L., Az élettudomány bibliája; Természettud. Közlöny 1909.

Mihalkovics, G., A mozgószervek anatomiája, Budapest 1898.

Miller, G. S., Descriptions of two new Mole-Rats; Proc. Biol. Soc., Washington XVI, 1903.

Nägeli, C., Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, München, Leipzig 1884.

Nehring, A., Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna, Berlin 1890.

Nehring, A., Die kleineren Wirbeltiere vom Schweizersbild bei Schaffhausen; Neue Denkschriften d. Schweiz. Naturf. Ges. XXXV, 1896.

Nehring, A., Über mehrere neue *Spalax*-Arten; Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, 1897.

Nehring, A., Über Spalax hungaricus n. sp.; Zoolog. Anzeiger XXI, 1898.

Nehring, A., Über Spalax graecus; Zool. Anzeiger XXI, 1898.

Nehring, A., Einige Nachträge über die Spezies der Gattung Spalax; Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin 1898.

Nehring, A., Über *Spalax Fritschi*, sp. n. foss. aus der Anteliashöhle am Libanon; Sitzungs-Ber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin 1902.

Nordmann, A., Sur deux espèces de Spalax, propres à la Russie méridionale; Bull. Acad. St. Pétersb. V, 1839.

Nordmann, A., Observations sur la faune pontique; in Demidoff, Voy. dans le Russ. mérid., Zool. I, Paris 1839.

Nordmann, A., Palaeontologie Südrußlands II, Helsingfors 1858.

Nussbaum, M., Mutationserscheinungen bei Tieren, Bonn 1906.

Orosz, E., Adatok a földi kutya (*Spalax typhlus* Pall.) életének és előfordulásának ismeretéhez; Természet, III. Közlem. VII, 1903/4; IV. Közlem. VII, 1904/5; V. Közlem. IX, 1905/6.

Osborn, H. F., Are acquired variations inherited? Proc. Amer. Phil. Soc. XXV, 1891.

Osborn, H. F., Evolution of Mammalian Molar Teeth, New York 1907.

Pallas, P. S., Novae Species Quadrupedum e Glirium Ordine, Erlangae 1778; Edit. secunda 1784.

Pallas, P., Zoographia Rosso-Asiatica, Petropoli 1811.

Parsons, F. G., Myology of Rodents. — Part. II; Proc. Zool. Soc. of. London 1896.

Pauly, A., Darwinismus und Lamarckismus, München 1905.

Petényi, S. u. Glos, S., A fogas vakony; A K. M. Természettud. Társulat Évkönyvei I, 1841—1845.

Plate, L., Über die Bedeutung des Darwinschen Selektionsprinzips und Probleme der Artbildung, II. Aufl., Leipzig 1903.

Plate, L., Die Artbildung bei den Cerion-Landschnecken der Bahamas; Verh. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1906.

Plate, L., Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahama-Inseln; Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie IV, 1907.

Plate, L., Selektionsprinzip und Probleme der Artbildung. Ein Handbuch des Darwinismus. III. Aufl., Leipzig 1908.

Plate, L., Die Beweismittel der Deszendenztheorie und das Verhältnis von Lamark zu Darwin; Arch. f. Rassen- und Gesellschafts-Biologie V, 1908.

Reinke, J., Die Welt als Tat, Umrisse einer Weltansicht auf naturwiss. Grundlage, Berlin 1899.

Rosa, D., Die progressive Reduktion der Variabilität und ihre Beziehungen zum Aussterben und zur Entstehung der Arten; ins deutsche übersetzt von H. Bosshard, Jena 1903.

Sarasin, P. und F., Die Land-Mollusken von Celebes, Wiesbaden 1899.

Satunin, K. A., Spalax Nehringi nov. spec.; Zoologischer Anzeiger XXI, 1898.

Satunin, K. A., Über die Säugethiere der Steppen des nordöstlichen Kaukasus; Mittheil. des Kaukasischen Museums I, 1901.

Satunin, K. A., Die Säugetiere des nordöstlichen Ciskaukasiens; Mitteil. d. Kaukas. Museums III, 1907.

Schlosser, M., Die Differenzierung des Säugetiergebisses; Biolog. Zentralblatt X, 1891.

Schreber, J. Chr., Die Säugethiere IV, Erlangen 1792.

Spencer, H., Prof. Weismanns theories; Contemp. Rev. May, 1893.

Szakáll, Gy., A földi kutya szeme; Állattani Közlemények I, 1902.

Szakáll, Gy., A magyar földi kutya (*Spalax hungaricus* Nhrg.) hallókészüléke; Állattani Közlemények II, 1903.

Teutleben, Über Kaumuskeln und Kaumechanismus bei den Wirbelthieren; Inaug.-Diss., Leipzig, Bonn 1873.

Tristram, H. B., The Survey of Western Palestine. The Fauna and Flora of Palestine, London 1884.

Tullberg, T., Ueber das System der Nagethiere, Upsala 1899.
De Vries, H., Die Mutationstheorie. Versuche und Beobachtungen über die Entstehung der Arten im Pflanzenreiche I. Die Entstehung der Arten durch Mutation, Leipzig 1901.
De Vries, H., Die Mutationen und Mutationsperioden bei der Entstehung der Arten; Die Umschau V, Nr. 40, 1901.
Wagner, A., Der neue Kurs in der Biologie, Allg. Erörterungen zur prinzipiellen Rechtfertigung der Lamarckschen Entwicklungslehre, Stuttgart 1907.
Wagner, J. A., Schreber, Die Säugethiere, Supplem., III. Abt., Erlangen 1843.
Weber, M., Die Säugetiere, Jena 1904.
Weismann, A., Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung. Jena 1892.
Weismann, A., Vorträge über Deszendenztheorie I., II., Jena 1902.
Wettstein, R., Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus, Jena 1903.
Wigand, A., Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Deszendenzproblems oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl, Braunschweig 1872.
Wigand, A., Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers. Braunschweig I. 1874; II. 1876; III. 1877.
Wolff, G., Mechanismus und Vitalismus, Leipzig 1905.

Berichtigungen.

Aus der Synonymie des *Spalax Ehrenbergi* var. *Kirgisorum* Nhrg (p. 62) ist weggeblieben: *Spalax berytensis* Miller, Proc. Biol. Soc. Washington, XVI, 1903, p. 162.

Auf S. 142 soll statt *Spalax monticola herzegovinensis: Sp. m. hercegovinensis* stehen.

AUTOREN- UND SACHREGISTER.

Acromion 21
Alactaga 18, 53
Allen, H. 208
Alveolarfortsatz 18
Alveolen 20
Anderson, J. 2, 57, 61
Angularfortsatz 17
Anpassung, funktionelle 358
Ansa coli dextra 22
— *paracoecalis* 22
Apáthi, St. v. 334
Arctomys bobac 205
Artumwandlung, Ursachen der 360
Augenspalte 12
Äußerer Gehörgang, Morphologie des 17
Äußerer Gehörgang, Phylogenese des 288
Äußere Reize 348, 361, 362, 365

Backenzähne 20
—, Morphologie der 20
—, obere 20
—, untere 20
Bateson, W. 341
Bielz, E. 180
Blastogene Eigentümlichkeiten, Vererbung der 351
Blinddarm 22
Blutsverwandtschaft 10, 330
Bod, P. 180
Brandt, J. Fr. 226
Bulla tympani 17
Bütschli 275, 377, 380

Canalis infraorbitalis 16
Capra beden 73
Castor plicidens 51
Čelakovsky, L. 332, 333
Christovitsch, 192
Condylarfortsatz 17, 18
Condylus occipitalis 13
Cope, E. D. 5, 350
Cornalia, E. 61
Corpus sterni 21
Cricetus 52, 53
Crista lambdoidea 13
— —, Phylogenese der 288
Crista occipitalis 13
— —, Morphologie der 13
Crista sagittalis 14
— —, Morphologie der 15
— —, Phylogenese der 288
Csató, J. v. 180

Daday, E. v. 170
Darwin 8, 9, 350, 367, 370
Dennert 375
Diademodon tetragonus 303, 305
Diastema 20
Dickdarm 22
Dipus 53
Döderlein, L. 260
Driesch, H. 377
Dünndarm 22

Ehrenberg 50
Eimer, Th. 9, 341, 350, 370, 378, 379
Einfluß d. Nahrungswechsels 325—328
Einfluß der Umgebung 358
Einwanderung, nachträgliche 356
Elementare Arten 7, 263, 264, 265, 342
Ellobius 18, 53
Emery, B. 341
Entwicklung, bestimmtgerichtete 378 bis 380
Entwicklung, kontinuierliche 341
—, langsame 341
—, parallele 141, 337
—, stufenweise 341
—, unabhängige 330, 334
—, unterbrochene 341
Entwicklungslinien 345
Entz, G. 170, 180, 352
Erstarrte Arten 368

Erxleben 1, 217
Eversmann 70, 248
Evolutio continua 341
— *discontinua* 341
Exoccipitale 13
Explosionsartiges Zersplittern der Arten 331, 341, 353

Fibula 21
Flügelmuskeln 315
Foramen infraorbitale 15
— —, Morphologie des 15
— —, Phylogenese des 280
Foramen posterior palatinae 17
— — —, Morphologie des 17
— — —, Phylogenese des 290
Foramen supracondyleum 13
Foramina incisiva 16
— —, Morphologie der 16
— —, Phylogenese der 289
Formative Reize 325, 329, 348
Fossa glenoidea 14, 17
Fossae pterygoideae 17
— —, Morphologie der 17
— —, Phylogenese der 289
Francé, R. 363, 377
Fritsch 72
Frontalia 15
—, Morphologie der 15
—, Phylogenese der 282

Gaál, G. v. 153
Gehörgang 13
Geomys 18
Gidley, J. W. 299
Glandulae anales 22
Glans penis 22
Glis zemni 1
Güldenstädt 226

Haacke, W. 333, 350, 378
Haeckel, E. 350
Hartmann, E. 332, 377
Heincke, Fr. 260
Henke 52, 70
Hemprich 50
Herbig 180
Herman, O. 180
Heterogenesis 341
Homogenesis 341
Homoplasie 269
Horváth, G. 154

Immanente Zweckmäßigkeit 377
Incisura corono-alveolaris 19
— *corono-condyloidea* 19
— *mandibulae* 19
Innere Ursachen 359
Isthmus frontalis 15

Jaekel, O. 8, 341, 350, 358, 359, 380
Jochbogen 16
—, Morphologie des 16
—, Phylogenese des 281
Jugale 16

Kassowitz, M. 369
Kauen, Einfluß des auf die Zahnwurzeln 324
Kauen, mahlendes 321
—, Mechanik des 318
—, meißelndes 319
—, quetschendes 321
Kaumuskel 311
Kaumuskeln, Beschreibung der 308
Keimzellen 366
Keimplasma 361, 366, 368, 370
Kessler 226
Kitaibel, P. 170
Klaptócz, Br. 57, 61
Kohaut, R. 142, 173
Köllicker 341, 350
Konstitutionelle Ursachen 360
Korrelative Veränderungen 330
Korschynsky, S. 341
Kowatscheff 2, 3, 125, 131, 191
Krallen 12
Krone d. Molaren, Phylogenese der 294
Kronfortsatz 17

Lacrymale 16
Lamarck 9, 10, 347, 350, 363, 365, 366, 367, 374.
Lamarcksche Faktoren 363, 365, 366, 367, 373
Lanius nubicus 191
Lehmann 70, 248
Lendl, A. 95
Leverkühn, P. 122
Lückenzähne 20

Macrospalax-Arten, Bestimmungsschlüssel der 34
Macrospalax-Arten, Charakteristik der 33
Macrospalax hypotheticus 269
Macrospalax-Gruppe, Abstammung der 266
Magen 21
—, Pars basalis des 21
—, Pars cardiaca des 21
—, Pars pylorica des 21
Major, F. 5, 51, 52, 297, 298
Manubrium sterni 21
Mártonfi, L. 181
Mastoideum 13
Matschie, P. 50, 58, 59, 60, 208
Mazurek, J. 223
Mechanovitalismus 363
Méhely, L. v. 3, 181, 331, 343, 360, 366, 369, 374
Merops persicus 191
Mesocricetus 52, 53
Mesospalax-Arten, Bestimmungsschlüssel der 28
Mesospalax-Arten, Charakteristik der 26
Mesospalax hypotheticus 74, 258, 259
Mesospalax-Gruppe, Abstammung der 253
Metaphysischer Vitalismus 377
Microspalax-Arten, Bestimmungsschlüssel der 25
Microspalax-Arten, Charakteristik der 24
Microspalax-Gruppe, Abstammung der 252
Microtus terrestris 53
Miller, G. S. 2, 124
Molarwurzeln, Phylogenese d. 307, 324
Multituberculata 298, 303
Müller 236
Mus 52, 53
Musculus digastricus 318
— *masseter* 21, 311
— *pterygoideus* 315
— *temporalis* 308
— *transversus mandibulae* 317
Mutation 342
Mutationsperioden 353, 354
Naegli 350, 370, 372
Nagezähne 19
Nasalia 15
—, Morphologie der 15
—, Phylogenese der 279
Natürliche Auslese 367—375
Nehring 1, 2, 3, 38, 57, 62, 69, 70, 124, 133, 142, 158, 169, 171, 176, 182, 190, 226, 236, 239, 248
Neovitalisten 375, 377
Nesokia 18, 53
Nordmann, A. 1, 227, 236
Nussbaum, M. 341

Oberarmknochen 21
Occipitale laterale 13
Ocskay, F. 170
Olecranon 21
Os penis 22
Orbán, B. v. 180
Orosz, E. 170, 180, 181, 203, 204, 205, 206, 355
Orthogenese 9, 378—381
Osborn 4, 297, 298, 303, 350, 351

Paläontologie, Zeugenschaft der 356
Palatinum 17
—, Morphologie des 17
—, Phylogenese des 290
Pallas 22, 226
Parietalia 14
—, Morphologie der 14
—, Phylogenese der 283
Pauly 363, 364, 377
Penis 22
Pennant 217
Perényi, J. 170
Perowsky 70, 248
Petényi, S. J. 170
Petromastoideum 13
Plagiaulax minor 303
Plate, L. 8, 261, 332, 333, 350, 357, 359, 361, 369, 375, 377, 380
Podolian Marmot 1
Polybunientheorie 5
Pósta, B. 204
Praeputium clitoridis 22
— *penis* 22
Primäre Zweckmäßigkeit 361

Processus internasalis 15
— *mastoideus* 13
— *nasobasalis* 15
— *naso-intermaxillaris* 15
— *paroccipitalis* 13
— *posttympanicus* 13
— *praeorbitalis* 15
— *supramastoideus* 13
— *xyphoideus* 21
— *zygomaticus* 16
Prospalax priscus 3, 54, **55**, 56, 252
Psychovitalismus 363, 377
Puerco-Fauna 297
Pyrrhocorax graculus 191

Ramus inferior proc. zygomatici 16
— *superior proc. zygomatici* 17
Reinke 372, 377
Reiser, O. 191
Rhyzomis 11
Rippen 21
Rohlfs 61
Rosa, D. 369

Sarasin 360, 380
Satunin, K. A. 2, 74, 82, 84, 89, 237, 239, 248, 249
Schädel, Größe des 275
—, Höhe des 277
—, Phylogenese des 274
Schläfenmuskel 308
Schlosser 297
Schlüsselbein 21
Schmelzfalten 20
Schmelzhöcker 20
Schmelzinseln 20
Schmelzröhre 4
Schmelzschlingen 20
Schnauze, Einfluß des Wühlens auf die 278
Schnauze, Phylogenese der 279
Schneidezähne, Phylogenese der 293
Schulterblatt 21
Schwanz 12
Schweinfurth 60
Schwesterarten 7, 357
Selektion 367—375
Selektionswert 373
Sella externa 19
Sella interna 19
Severini 170
Sinnesorgane 22
Siphneus 11
Somatogene Eigenschaften 350
Somogyi, J. 170
Sordelli 2, 61
Spalax aegyptiacus 1, 26, **57**
— *anatolicus* 30, **95**
— *antiquus* 35, **195**
— *armeniacus* 28, **84**
— *berytensis* 385
— *cilicicus* 30, **91**
— *diluvii* 1, 227, 344
— *dolbrogeae* 2, 29, **124**
— *Ehrenbergi* 1, 25, **38**
— *Fritschi* 2, 26, **71**
— *giganteus* 1, 38, **239**
— *graecus* 2, 35, **182**
— *hellenicus* 30, **109**
— *hercegovinensis* 31, **142**
— *hungaricus* 2, 32, **158**
— *intermedius* 2, 62
— *istricus* 35, **208**
— *kirgisorum* 1, 26, **62**
— *leucodon* 1
— *microphthalmus* 1, 37, **226**
— *monticola* 2, 31, **133**
— *Nehringi* 2, 28, **74**
— *Pallasii* 1, 227
— *polonicus* 36, **217**
— *priscus* 1
— *serbicus* 32, **154**
— *syrmiensis* 31, **146**
— *transsylvanicus* 32, **176**
— *turcicus* 29, **115**
— *typhlus* 1, 226
— *xanthodon* 1
Spalaxe, Stammform der 252
—, Stammbaum der 273
Spencer 350, 370, 372
Spina scapulae 21
Sprungvariationen 342, 348
Squamosum 13
Supraoccipitale, Morphologie des 13
Supraoccipitale, Phylogenese des 287
Sutura fronto-nasalis 15

Tachyoryctes 11
Theriodontia 303
Tibia 21
Tökés, L. 170
Trigonodonte Zähne 297
Trituberculartheorie 5, 297
Trituberculare Zähne 297
Tullberg, T. 296, 297, 301, 311, 320, 321

Ulna 21
Umschüttelung der Organismen 350
Unbedeutende Veränderungen 372
Unterarmknochen 21
Unterkiefer, Morphologie des 17
—, Phylogenese des 291

Variationen, unbestimmte 370
—, zufällige 370, 372
—, Ursache der 366
Variationsbreite, Verringerung der 368
Vervollkommnung der Organismen 360
Vezényi, A. 60
Vries de 7, 331, 341, 343—357
Wagner, A. 363, 377
Wagner, J. A. 191, 236
Wallace 350
Wandernde Tiere 8
Weismann 333, 350, 358, 374
Wettstein, R. 374
Wigand 332, 333, 370
Winton 2, 57
Wirbel 21
Wolff, G. 370, 376

Zahnkrone 4
Zahnwurzeln, Morphologie der 20
—, Phylogenese der 326
—, Variieren der 5
Zelinka 192
Zitzen 22
Zunge 21

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

LEHRBUCH DER PHYSIK
FÜR MEDIZINER UND BIOLOGEN

VON

DR. ERNST LECHER

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT WIEN

Mit 499 Abbildungen. gr. 8. 1912. Geh. M. 8.–, in Leinwand geb. M. 9.–

Dies Lehrbuch bringt nur jene wichtigsten Hauptlehren, deren Kenntnis für jeden naturwissenschaftlich Gebildeten, also auch für den Arzt unerläßlich ist; anderseits aber werden alle jene zahlreichen physikalischen Resultate, welche in Physiologie, Diagnostik und Therapie zur Verwendung kommen, möglichst eingehend behandelt. Gerade durch die Erkenntnis der biologischen und medizinischen Wichtigkeit bestimmter physikalischer Erscheinungen soll dauerndes Interesse des angehenden Mediziners für die Physik erregt werden.

„Unter allen Lehrbüchern der Physik ist Lechers Buch in bezug auf Anordnung, Klarheit der Definitionen und Reichtum des Inhaltes wohl eines der vollkommensten. Gleichzeitig enthält es jedoch überall knappe und vorzügliche Hinweise auf die wichtigsten Anwendungen der Physik in der Biologie und Medizin, durch die es für die Verwendung seitens des studierenden Mediziners und Arztes besonderen Wert gewinnt. Wir haben keinen wesentlichen Punkt aus dem Grenzgebiete der Physik und Biologie, der für den Mediziner von Interesse wäre, unberührt gefunden. Das gediegene Buch wird rasch in den Kreisen der Mediziner Würdigung und Verbreitung finden."

(Wiener Medizinische Wochenschrift.)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

BAU UND LEBEN DER BAKTERIEN

Von **WILHELM BENECKE**

a. o. Professor an der Universität Berlin

Mit 105 Abbildungen. gr. 8. 1912. In Leinwand geb. M. 15.–

Die Eigenart des Buches und gleichzeitig sein Vorzug liegt in der biologischen und allgemein-naturwissenschaftlichen Behandlungsweise des Stoffes, wie sie besonders in den Schlußkapiteln zum Ausdruck kommt. Jeder, der die einseitige Entwickelung der Reagenzglasbakteriologie mißbilligt, wird diese Kapitel mit Vergnügen lesen, soviel provisorisches sie jetzt auch noch enthalten müssen. Doch dabei ist die rein physiologische Seite der Bakteriologie durchaus nicht vernachlässigt. Verfasser bemüht sich überall möglichst weit durchzudenken und scharf zu formulieren. . . . Alles in allem: ein zeitgemäßes Buch, das man durchaus empfehlen kann, und zwar sowohl dem Lehrer und Studenten, als auch dem Spezialforscher, besonders dem auf angewandten Gebieten arbeitenden, der in Fühlung mit den allgemeinen naturwissenschaftlichen Problemen zu bleiben wünscht. (Zeitschrift für Botanik)

Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin

Tierbau und Tierleben
in ihrem Zusammenhang betrachtet

Von

Dr. R. Hesse und **Dr. F. Doflein**

Professor an der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin

Professor der Zoologie an der Universität Freiburg i. Br.

2 Bände. Lex.-8. Mit Abbildungen und Tafeln in Schwarz-, Bunt- und Lichtdruck nach Originalen von H. Genter, M. Hoepfel, E. L. Hoeß, E. Kißling, W. Kuhnert, C. Merculiano, L. Müller-Mainz, O. Vollrath und den Verfassern.

Geschmackvoll gebunden in Original-Ganzleinen je Mark 20.—, in Original-Halbfranz je Mark 22.—

I. Band: **Der Tierkörper als selbständiger Organismus.** Von R. Hesse. Mit 480 Abbildungen und 15 Tafeln. [XVII u. 789 S.] 1910.

II. Band: **Das Tier als Glied des Naturganzen.** Von F. Doflein. [U. d. Pr.]

Aus der gewaltigen Fülle naturwissenschaftlicher Schriften und Bücher, hervorgerufen durch das in immer weitere Kreise dringende Verlangen nach naturwissenschaftlicher und hauptsächlich biologischer Erkenntnis, ragt das Werk von Hesse und Doflein in mehr als einer Beziehung hervor. Sich nicht auf eine Beschreibung der einzelnen Tiere beschränkend, sondern in meisterhafter Weise das Typische, allen Lebewesen Gemeinsame herausgreifend, schildert es auf Grund der modernsten Forschungsergebnisse die tierische Organisation und Lebensweise, die Entwicklungs-, Fortpflanzungs- und Vererbungsgesetze, die Abhängigkeit der einzelnen Teile vom Gesamtorganismus und wiederum deren Einfluß auf das Ganze, kurz, alle die Fragen, die heute den Forscher wie den interessierten Laien bewegen. Dabei vereinigt das Werk mit unbedingter wissenschaftlicher Zuverlässigkeit eine seltene Klarheit der Sprache, die eine Lektüre desselben für jeden Gebildeten zu einem Genuß gestaltet. Eine große Anzahl künstlerischer Bilder und Tafeln, von ersten Künstlern besonders für das Werk hergestellt, unterstützt den Text, so daß die innere wie äußere Ausstattung als hervorragend bezeichnet werden muß.

Aus den Besprechungen:

„... Dies großangelegte und mit äußerster Gediegenheit gearbeitete Werk bringt uns endlich die längst zum Bedürfnis gewordene umfassende Darstellung des Tierreiches vom biologischen Standpunkte: die allseitige Darstellung des Zusammenhangs, welcher zwischen der Form eines Tieres und seiner Lebensweise, dem Bau eines Organs und seiner Tätigkeit besteht.... Exakte Wissenschaftlichkeit verbindet sich hier mit klarster Darstellung und sachlicher Behandlung der angeschnittenen Probleme. Und mustergültig wie der Text sind auch die Illustrationen und die Ausstattung des Buches, das in Wahrheit ein ‚schönes' Werk ist." (**Die Propyläen.**)

„... Der erste Band von R. Hesse liegt jetzt vor, in prächtiger Ausstattung und mit so gediegenem Inhalt, daß wir dem Verfasser für die Bewältigung seiner schwierigen Aufgabe aufrichtig dankbar sind. Jeder Zoologe und jeder Freund der Tierwelt wird dieses Werk mit Vergnügen studieren, denn die moderne zoologische Literatur weist kein Werk auf, welches in dieser großzügigen Weise alle Seiten des tierischen Organismus so eingehend behandelt. Schon ein Überblick über die verschiedenen Kapitel läßt den Reichtum des Inhaltes erkennen.... Hesses Werk wird sich bald einen Ehrenplatz in jeder biologischen Bibliothek erobern."
(**L. Plate im Archiv für Rassen- und Gesellschafts-Biologie**)

„Der wissenschaftliche Charakter des Werkes und die ruhige sachliche Darstellung, die sich von allen phantastischen Abschweifungen, wie sie in der gegenwärtigen biologischen Literatur so häufig sind, freihält, verdienen volle Anerkennung. Dabei ist das Werk so klar und populär geschrieben, daß sich auf den Leser unwillkürlich die Liebe des Verfassers zu seinem Gegenstande überträgt und er sich ohne Mühe auch zu den verwickelten Einzelfragen führen läßt. Eine ungewöhnlich große Zahl von Abbildungen erleichtern das Verständnis und bilden nicht nur einen Schmuck, sondern einen wesentlichen Bestandteil des ausgezeichneten Buches." (**Deutsche Rundschau.**)

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01300 3587